



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Mejora de proceso de fumigación para aumentar la eficiencia en  
el área de sanidad vegetal en Arándano de la empresa**

**CAMPOSOL S.A, 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Burgos Vargas Jesus Daniel (ORCID: 0000-0002-0164-206X)

**ASESOR:**

Dr. Aranda González Jorge (ORCID.ORG/0000-0002-0307-5900)

Dr. Linares Lujan Guillermo (ORCID.ORG/0000-0003-3889-4831)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2020**

## DEDICATORIA

A mis Padres: Jesús y Gumercinda por ser un ejemplo de superación, por sus consejos y enseñanzas para asumir desafíos y responsabilidades.

A mis hermanos: Gisella, William y Brenda, por su apoyo, comprensión y amistad.

A mi abuelo Daniel, que en paz descanse, por su amor, su atención y su bondad.

A mis hijos Iker y Angheli, que solo con su existencia, me dan las fuerzas necesarias para seguir adelante y alcanzar mis objetivos.

A mi Esposa Roxana por su amor y apoyo incondicional, por ser una excelente compañera.

## **AGRADECIMIENTO**

En especial a Dios por mantenerme firme en el camino de la vida, por darme las fuerzas y la capacidad que necesito para derribar cualquier obstáculo que se pone en frente.

A mis Padres, en especial a mi Madre por su amor y su apoyo incondicional, por sus buenos consejos, por hacer de mí una persona con valores y por acompañarme siempre, pues son parte fundamental en mi vida

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	ii
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRAFICOS Y FIGURAS .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Variables y Operacionalización .....</b>	<b>15</b>
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
<b>V. DISCUSION DE RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>61</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62
.....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
Tabla 2. Inventario de Unidades Vehiculares .....	20
Tabla 3. EFICIENCIA DE CAPACIDAD POR FUNDO DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN ANTES DE MEJORAS.....	23
Tabla 4. EC por fundo antes de implementar mejoras.....	24
Tabla 5. EFICIENCIA DE TIEMPO POR FUNDO DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN ANTES DE MEJORAS.....	25
Tabla 6. EC por fundo antes de implementar mejoras.....	26
Tabla 7. Priorización de causas .....	29
Tabla 8. Tabla de Causas Seleccionadas .....	29
Tabla 9. Causas de Mayor impacto que influyen en la eficiencia.....	31
Tabla 10. Matriz de Mejoras Propuestas .....	32
Tabla 11. Resumen de Mejoras vs Causas.....	33
Tabla 12. Costos de Mejoras a aplicar .....	33
Tabla 12. Las 5W para la capacitación.....	40
Tabla 13. Supervisión de Procedimiento .....	42
Tabla 14. Cumplimiento de Asistencia .....	46
Tabla 15. Cumplimiento de Asistencia .....	47
Tabla 16. DOP Final. Luego de las mejoras .....	49
Tabla 17. Eficiencia de la Capacidad luego de la implementación de mejoras .....	52
Tabla 18.. Eficiencia del Tiempo posterior a la implementación de las mejoras.....	53
Tabla 19. Impacto de la Eficiencia. Pretest y Postest .....	54
Tabla 20. Prueba t-student sobre la eficiencia de la capacidad .....	55
Tabla 21: Cuadro de Operacionalización de variables .....	68
Tabla 22. Matriz de Priorización .....	72
Tabla 23. Datos del Fundo AGR1. Antes de la Mejora .....	90
Tabla 24. Datos de la Eficiencia de la Capacidad. Fundo AGR1. Antes de la mejora .....	94

## ÍNDICE DE GRAFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Área de Sanidad Vegetal .....	19
Figura 2. Mapa de Procesos .....	20
Figura 3. DOP Proceso de Fumigación.....	22
Figura 4. Comparativo EC por fundo antes de mejoras.....	24
Figura 5. IC por fundo. Antes de las mejoras .....	26
Figura 6. Pasos para actualizar el procedimiento.....	39
Figura 7. Comparativo Supervisión Procedimiento .....	43
Figura 8. Instalación de Equipo GPS .....	45
Figura 9. Comparativo Asistencia Programada y Real.....	46
Figura 10. Capacitación en terreno .....	47
Figura 11. Supervisión de Configuración de Unidades.....	48
Figura 11. Preparando Unidad con Instructivos .....	48
Figura 12. Comparativo del Impacto de la Eficiencia.....	54
Figura 13. Zona de Aceptación o Rechazo .....	55
Figura 14. Fundo Agricultor.....	132

## RESUMEN

La presente investigación fue desarrollada usando la metodología de del círculo de Deming con sus 4 fases, tuvo como objetivo aumentar la eficiencia del área de sanidad vegetal de Arándano de la Empresa CAMPOSOL mediante una mejora del proceso de fumigación. El tipo de investigación fue pre-experimental. Se usó como técnicas el análisis documental y la observación. Las causas principales encontradas que afectan a la eficiencia son: no hay procedimientos documentados, demoras en la obtención de muestras, poca experiencia del personal de campo, rutas recorridas diferentes a las programada, etc. las mejoras implementadas fueron: elaboración del procedimiento, incorporación de GPS a las unidades, capacitación al personal y elaboración de instructivos. Dentro de los resultados principales tenemos el incremento de la eficiencia de la capacidad en 4.2% (pasó de 93.16% y luego de las mejoras llegó a 97.38%) y de la eficiencia del tiempo en 5.1% (pasó de 91.34% y luego de las mejoras llegó a 96.48%). Esto significa como conclusión que: La mejora de proceso de fumigación aumenta la eficiencia en el área de sanidad vegetal de Arándano de la Empresa CAMPOSOL.

**Palabras clave:** mejora de procesos, eficiencia, Ciclo de Deming, fumigación

## ABSTRACT

The present investigation was developed using the methodology of Deming's circle with its 4 phases, its objective was to increase the efficiency of the Cranberry plant health area of the CAMPOSOL Company by improving the fumigation process. The type of research was pre-experimental. Documentary analysis and observation were used as techniques. The main causes found that affect efficiency are: there are no documented procedures, delays in obtaining samples, little experience of the field personnel, routes traveled other than those programmed, etc.; The improvements implemented were: elaboration of the procedure, incorporation of GPS to the units, training of personnel and elaboration of instructions. Among the main results we have the increase in capacity efficiency by 4.2% (it went from 93.16% and after the improvements it reached 97.38%) and time efficiency by 5.1% (it went from 91.34% and after the improvements reached 96.48%). This means in conclusion that: The improvement of the fumigation process increases the efficiency in the plant health area of Blueberry of the CAMPOSOL Company.

Keywords: process improvement, efficiency, Deming cycle, fumigation

## I. INTRODUCCIÓN

Es de gran importancia para las empresas mejorar constantemente los recursos y equipamientos que utilizan en sus diferentes procesos que realizan, buscando que estos sean altamente eficientes y ayuden a realizar las actividades en forma eficiente.

En este contexto se encuentran las empresas del sector agrícola que dentro de sus procesos desarrollan, como el de sanidad vegetal, requieren el uso de maquinaria para realizar buena parte de sus actividades cotidianas.

Un estudio que fue realizado en la una ciudad de México considera que la maquinaria utilizada viene desempeñando un protagonismo creciente para el apoyo y logro de la productividad de los campos de las empresas del rubro agrícola (Jorge, 2016)

Según un estudio realizado por ICEX (efectuado en España para las exportaciones y para las inversiones) para el sector agroindustrial, de nuestro país, indica un enorme crecimiento en las exportaciones agrícolas, como el arándano con un crecimiento constante de 15% en los últimos 5 años, lo cual se ha visto traducido en una elevada importación de equipos, que en eficiencia de uso deben de contar con un mínimo de 96% durante el primer año (ICEX, 2019)

Así mismo podemos mencionar que en nuestro país el correcto uso y programación de las maquinarias representa un aumento en los rendimientos de cultivos reduciendo las horas hombre y horas máquina, por lo que es necesario un uso eficiente de la maquinaria. Considera dos tipos de eficiencia de campo la eficiencia operativa (que debe alcanzar un 87%) y la eficiencia horaria (que debe alcanzar un 60%) (Navarro, 2016).

La empresa en estudio, en el área de Sanidad, no es ajena a una serie de inconvenientes que se han venido generando, de los cuales podemos mencionar: en repetidos casos la maquinaria no es entregada a tiempo en el

lugar indicado, esto genera retrasos en el inicio de algunas actividades y por tanto los trabajadores encargados de realizar labores de fumigación por ejemplo tienen tiempos ociosos. Así mismo el uso de horas de la maquinaria no es el óptimo, dado que, al no estar organizado, se recurre a consumos adicionales en combustible y horas hombre. El procedimiento actual, sobre el uso de maquinaria, no se encuentra actualizado a la fecha y el conocimiento se viene transmitiendo directamente en el terreno de juego, en donde el personal nuevo aprende en el camino, generando un malestar y afectando al proceso continuo en los campos de arándano. Todo esto viene generando un uso ineficiente de la maquinaria.

Ante los inconvenientes generados urge la necesidad de contar con una solución que permitan mejorar la eficiencia del uso de la maquinaria agrícola en los campos de arándano de la empresa.

Dentro de la formulación del problema podemos resumirla así: ¿De qué manera la mejora de proceso de fumigación incidirá en la eficiencia del área de sanidad vegetal de Arándano de la Empresa CAMPOSOL?

El proyecto tiene una serie de justificaciones de manera práctica **se justifica dado** que se desarrolla una propuesta de mejora para la solución del problema de la empresa en reales condiciones, aplicando aspecto teóricos y empíricos que se relacionan con el tema. El estudio tiene una **justificación metodológica se** revisan, analizan y debaten aspecto relacionados a la mejora de procesos, con la aplicación de técnicas e instrumentos de la mejora continua. Finalmente, el estudio en el aspecto económico **se justifica**, dado que las mejoras que se efectúen permitirán el incremento en la eficiencia de las actividades del proceso y por ende redundaran para el beneficio económico de la organización en su conjunto.

Dentro del objetivo general que busca la investigación podemos indicar: Aumentar la eficiencia del área de sanidad vegetal de Arándano de la Empresa CAMPOSOL mediante una mejora del proceso de fumigación.

Dentro de los objetivos específicos tenemos:

- Evaluar la eficiencia actual del proceso de fumigación a fin de determinar una línea base
- Elaborar un estudio del proceso de fumigación que desarrolla el área de sanidad vegetal identificando y priorizando las causas que la afectan
- Proponer e implementar un plan de mejora de proceso de fumigación usando la metodología de Deming
- Determinar el impacto de la eficiencia del área de sanidad vegetal posterior a la mejora de proceso de fumigación realizada

La hipótesis de la investigación es: La mejora de proceso de fumigación aumenta la eficiencia en el área de sanidad vegetal de Arándano de la Empresa CAMPOSOL

## II. MARCO TEÓRICO

En cuanto a las teorías previas podemos mencionar:

La investigación de (Caceres, 2018) titulada “Propuesta de mejora de la eficiencia global de los equipos orientado en el TPM para una empresa envasadora de bebida gasificada no alcohólica” buscó como objetivo mejorar la eficiencia de los equipos, para ello partió de un diagnóstico inicial usando el diagrama causa efecto, y para priorizar las causas se usó el diagrama de Pareto, estableciendo una serie de mejoras usando el círculo de Deming con la metodología del TPM. Dentro de los resultados obtenidos se logró incrementar el nivel de eficiencia del uso de las máquinas de 67.2% a 76.2%.

Tenemos la tesis de (Gutierrez, 2016) titulada “Implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en el área de servicio de una empresa de maquinaria- La Victoria- Lima- 2016” que buscó en forma primordial incrementar en el departamento de servicio la productividad de la organización en este caso del rubro de maquinaria. Se utilizó el PHVA como metodología de estudio con sus 4 fases comprendidas en su propuesta, y para la identificación de las causas principales, que afectaban a la productividad, se usó el diagrama de causa - efecto. Como resultado saltante, se logró reducir los tiempos en horas hombres, establecer una serie de programas y poder obtener procesos de calidad alta. Investigación de tipo experimental, y aplicada. Fue incluida como técnica de estudio a la observación y la ficha de observación resultó el instrumento de captura de datos. Se concluye con el aumento de la eficacia en alrededor de 20.67%, el caso de la eficiencia logró un incremento de alrededor de 14,93% y 26.8% en la mejora sustancial de la productividad.

Mencionamos también a (Balarezo & Florindez, 2019) con su tesis “Aplicación de herramientas de lean manufacturing para incrementar la eficiencia de la línea procesadora de palta de una empresa agroexportadora” buscó aumentar su eficiencia de la línea que procesa palta con la aplicación

directa de la suite de herramientas del lean manufacturing. Inició con un diagnóstico de la línea procesadora de palta, determinándose la eficiencia actual. Aplicó el diagrama de Ishikawa en el estudio del proceso, identificando las causas que más afectan mediante el diagrama de Pareto. Luego aplicó el Value stream mapping (VSM), las 5S's y SMED, logrando una significativa reducción de los tiempos al momento de cambiar el producto, y controles visuales para incrementar el rendimiento y calidad del producto. Como conclusión de incremento la eficiencia de 54% a 86% en promedio semanal.

Finalmente (Pumayalla & Salas, 2019) en su investigación "Rediseño de procesos para mejorar la eficiencia de la empresa Nova Vives Hidroponía y Agricultura S.A.C." tuvo como objetivo rediseñar para incrementar la eficiencia. Se estudió los procesos actuales usando el diagrama causa-efecto, siendo la eficiencia inicial de 79,72 %, se aplicó diagrama de procesos, medición de tiempos entre otros que permitieron hacer que los procesos sean mucho más eficientes. Dentro de los procesos en estudio, desarrollados como parte de la investigación, se logró mejorar el proceso de Siembra, logrando la reducción de los valores porcentuales de mermas de plantines 15,05 % a 11,51% y en el proceso de Trasplante se disminuyó la pérdida de 13,04% a 3,80%. Al realizar la evaluación económica se obtuvo: VAN de S/. 6 800,27 y una TIR de 45,78 %. Como conclusión final el valor calculado de la eficiencia se incrementó a 96,21%.

Los artículos investigados fueron los siguientes:

En el artículo de (Marin-Garcia, 2010) titulado "Implementation of Continuous Innovation in the Management of Operations" muestra como objetivo del artículo la identificación puntos más saltantes en la implantación de la innovación continua, como alternativa a la mejora continua. Al final muestra un análisis crítico de la continua innovación, se resumen los estados de fracaso o éxito, y requisitos a cumplir para su implantación satisfactoria.

Sustenta su modelado el Total Quality Management, The Business Excellence Model, Lean, Deming, EFQM, ISO 9000, entre otros.

En el caso de (Pastor, 2016) en su artículo "Proposed Plan of Equality Management and Continuous Improvement to optimize Management Administrative" describe los valores de su investigación en la optimización de la gestión administrativa. Aplica principalmente las herramientas de mejora como Kaizen y el Círculo de Deming. Los métodos indicados tienen como objetivo primordial la reducción de las mermas y toda actividad que no genere ningún tipo de valor a los productos en estudio, buscó incrementar el valor en todas las operaciones que conforman cada proceso que se realice con alta capacidad de gestión de calidad y a la vez permita anular lo que no es necesario en el proceso. Concluye en que la propuesta realizada significó un aumento de los valores de la productividad en las organizaciones.

El artículo de (Patón, 2012) titulado "Continuous improvement plan in prevention-treatment by pressure ulcers Deming cycle" propone el diseño y método del plan basado en el círculo de Deming. Este modelo indica tres ciclos de mejora, que van desde la definición de nuevos procedimientos, modificación de registros de datos, capacitación de personal, difusión del procedimiento, estándares de trato a cliente entre otros

Así mismo podemos mencionar el artículo de (Sarria, 2017) titulado "Methodological model of implementation of lean manufacturing" que tuvo como principal objetivo proponer una metodología flexible para implementar lean manufacturing para industrias. Usa la metodología ICOM para relacionar procesos y el diagrama de contexto. Se definieron 14 por medio de una matriz, que sirvió como base para diseñar la metodología de implementación El artículo propone alternativa sencilla para implementar exitosamente lean manufacturing,

En el caso de (Fabiane, 2016) en su artículo "Practices For Continuous Improvement Of The Product Development Process: A Comparative Analysis Of Multiple cases" el autor busca la aplicación de mejora continua en procesos de operación, Se han utilizado diversos programas como el TQM, el Lean y el Seis Sigma. Los Six Sigma se enfoca en reducir la variabilidad,

el Lean Tiene como objetivo mejorar el flujo de procesos y la TQM. Aumenta la satisfacción de externos e internos. Clientes, Lean-Sigma combina la filosofía Lean. Y herramientas Six Sigma. Herramientas y métodos como PDCA se pueden utilizar para acortar tiempos. Concluye que la aplicación de estas herramientas al proponer una mejora continua, su uso puede mejorar una reducción en los costos

Adicionalmente podemos mencionar a (Duque, 2017) en su artículo “Lean manufacturing measurement: the relationship between lean activities and lean metrics” cuyo objetivo es la integración de métricas estudiadas por autores diversos, que guarden consistencias con las fases de Lean Manufacturing. Se muestra 2 marcos base para implementar Lean. Se indica una tabla para cruzar el impacto en “Actividades Lean” sobre las medidas a obtener, asumiendo que varios de los supuestos *a priori* deben ser exactos. Finalmente se incluyen ideas para investigación futuras.

Finalmente, el artículo de (Pergher, 2014) titulado “Strategies for increasing productivity in production systems” El objetivo principal de este artículo es señalar un conjunto de estrategias prácticas. Que se puede adoptar para aumentar la capacidad de recursos de restricciones en sistemas de producción, cuando la restricción está dentro de la fábrica y no está en el mercado Para servir a este propósito se presentarán estrategias. Basado en las mejores prácticas de la teoría de las restricciones, Lean Fabricación y Mantenimiento Productivo Total. Este artículo también Presenta las herramientas principales para el despliegue de estas metodologías. Los resultados de la encuesta han proporcionado un conjunto objetivo de estrategia práctica. Que se puede utilizar para aumentar la capacidad y productividad de la producción. Sistemas de acuerdo a las necesidades de cada sistema de fabricación.

En cuanto a las teorías relacionadas podemos mencionar

Un proceso son actividades a partir de las entradas se generan salidas. Las salidas podrían ser servicios o productos con diferencias significativas respecto a las entradas recepcionadas. Un proceso define un orden al ejecutar las actividades que la conforman, en donde se produce una transformación de las entradas (proporcionadas por los proveedores) en salidas (para los clientes). Es muy valorada la visión del usuario (Rotondaro, 2015)

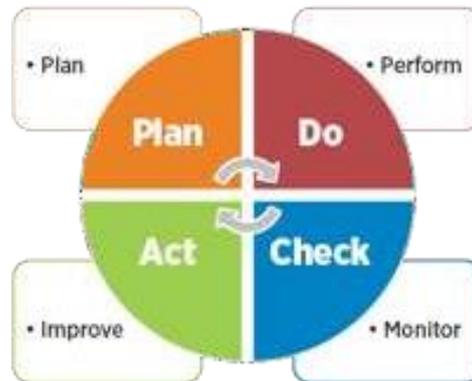
La mejora de procesos se define como el estudio continuo de los procesos que desarrolla una empresa, permitiendo entender y diseñar procesos más productivos, y que le permiten a la organización mejorar su nivel competitivo y mantener un crecimiento sostenido en el tiempo (Figuerola, 2016).

La mejora continua (Flores, 2016), busca la optimización y aumento en la calidad de un proceso, servicio o producto. Busca la reducción de costos, con un producto de buena calidad del bien.

El ciclo de mejora continua comienza con la identificación de un proceso, tarea, estación de trabajo o flujo de trabajo donde tienden a ocurrir cuellos de botella u otros problemas. Evaluar y medir el proceso es el primer paso antes de actuar. Algunas empresas lanzarán un evento por error a la primera señal de problemas solo para descubrir que su enfoque no es la causa raíz del problema. A veces, incluso los procesos eficientes pueden ser una pérdida de tiempo en el flujo de trabajo más amplio (Agility, 2017).

El ciclo de Deming, llamado PDCA (Plan, Do, Check y Act), constituye un método de gestión de calidad por el cual se desarrolla mejora continua a los procesos de una organización, apoyando en la solución de la problemática de forma sistemática y estructurada (Mecalux, 2020).

Fases, se pueden visualizar en el siguiente gráfico, que se encuentra distribuida en 4 fases generales:



*Figura 1. Circulo de Deming*

Fuente: (PDCA Cycle, 2016)

Veamos algo más detallado las fases:

- Planificar: En esta fase se identifica el problema deseado para mejorar. Pueden ser:  
Errores en el proceso, retrasos en operaciones, alta tasa de devoluciones etc.  
Se encuentra 3 sub-fases:
  - Definir la oportunidad de mejora.
  - Especificar objetivos y deben medirse
  - Elaborar un plan de acción
- Hacer: se la conoce como fase de testeo. Se pone en ejecución la acción seleccionada y reducir las causas identificadas. Se recomienda elaborar instrucciones o manuales y capacitar a los colaboradores implicados y escribir posibles desviaciones encontradas de acuerdo a lo planificado.
- Verificar: Se evalúan los resultados y se compara lo planificado con lo ejecutado. Se muestran gráficos de ser el caso sobre la evaluación efectuada. Debe tener en cuenta los plazos que se han definido.

Luego de esta evaluación y análisis efectuado del proceso se tienen 2 posibilidades principales por realizar:

- Cumplimiento del objetivo, en cuyo caso es necesario verificar si se existen efectos secundarios posibles
- No cumplimiento del objetivo, deberá de volver a la etapa anterior.
- Actuar: Se debe documentar el cambio, y definir el estándar, a fin de definir un nuevo círculo con las mejoras que pueden establecerse a partir del análisis y verificación del proceso, regularmente se estila tomar como referencia el valor eje del estudio y partir del establecer nuevos objetivos y metas que permitan plantear nuevas mejoras al proceso.

Un esquema adicional de las fases puede verse en el anexo 3.

De acuerdo a los instrumentos para evaluar el proceso tenemos: al diagrama de Ishikawa que es un instrumento usado para analizar las relaciones que generan un efecto específico y las potenciales causas que la generaron. Las causas que se puedan ir encontrando se organizan en grupos principales y adicionalmente existen una serie de subgrupos donde se definen las posibles causas. Esta apariencia simula al esqueleto de un pescado, de ahí que la denominación sea diagrama de pescado como alternativa (Gehisy, 2017).

Se puede observar la siguiente figura como una muestra del diagrama :

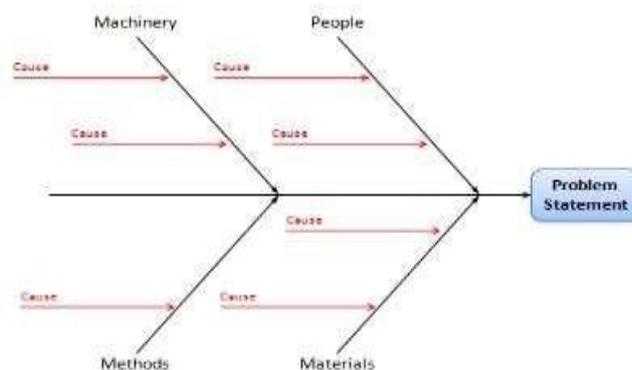


Figura 2. Diagrama Causa-Efecto

Fuente: (PMS, 2015)

El diagrama de Pareto (González, 2012), es denominado como diagrama 80%-20%, en donde se establecen prioridades, en donde se definen los ítems que forman el problema y en base a una encuesta o estudio se establecen las de mayor importancia, y es sobre ella en donde se deben realizar los mejores esfuerzos a fin de que se pueda lograr los mayores resultados o beneficios para el proceso en estudio.



Figura 3. Pareto

Fuente: (Whatis, 2015)

La lluvia de ideas es un método que aplican los equipos para generar ideas y resolver con claridad los problemas de una organización. En condiciones controladas y un entorno de pensamiento libre, los equipos abordan un problema por medios tales como preguntas de "¿Cómo podríamos?". Producen una amplia gama de ideas y establecen vínculos entre ellas para encontrar posibles soluciones (IDF, 2015) .

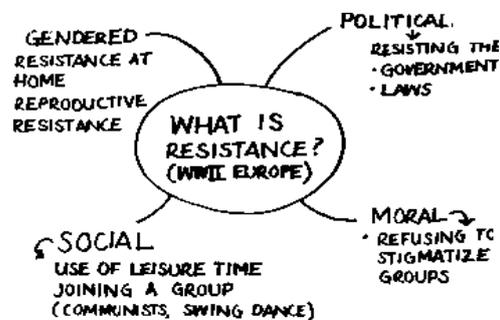


Figura 4. Diagrama Lluvia de Ideas

Fuente: (Uiowa, 2015)

Otro instrumento a usar es Diagrama de Actividades del Proceso (DAP) que permite representar en forma de símbolos, por medio del cual se grafica un proceso paso a paso de cada actividad con los tiempos especificados de inicio hasta finalizar el proceso (Jileana, 2020)

Estos son los símbolos



Una versión ampliada de un DAP, puede serlo en el anexo 4-F.

También podemos mencionar al **Estudio de Tiempos** como técnica de medición del trabajo a través del registro de tiempos para cada tarea especificada, y permite revisar el tiempo necesario para ejecutar una tarea de acuerdo a un procedimiento establecido previamente. Se hace un recorrido del ciclo de producción (Salazar, 2019). El formato completo puede verlo en el anexo 4-G.

La fumigación, según (Rentokil, 2017) se considera como el tratamiento de control de plagas con el uso intensivo de fumigantes. Los fumigantes son agentes químicos que se ubican gaseosamente en condiciones y temperatura normales y que permite la eliminación de plagas.

Dentro de las ventajas podemos citar:

- Los fumigantes se difunden se ubican en grietas y mercancías para eliminar plagas en el ciclo de vida, logrando rendimientos mayores a 99%.
- Tienen un alto nivel de penetración, por su forma de presentación y esto les asegura un alto éxito en su aplicación.

Dentro de los tipos de fumigación se pueden mencionar (Adurma, 2019)

- Fumigación de gas, usados para el control de plagas de diversa índole, se le conoce como fumigación espacial

- Fumigación sólida: usados para control de insectos principalmente. Vienen en gránulos y tabletas.
- Fumigación líquida: es una de las fumigaciones más usadas para la eliminación de plagas, insectos y moho
- Fumigación estructural: son usados principalmente para prevenir la invasión de termitas y chinches.
- Fumigación de suelo: es usado en el mercado para el uso de campos, combatiendo plagas en los suelos y roedores.

Dentro de los equipos de fumigación usados tenemos (NIMF, 2014)

- Dosificadores: permite introducir al lugar deseado las cantidades de gas que se usará para fumigar, de una forma segura y protegida.
- Vaporizador de gas: dado que muchos compuestos son de una manera sólida, estos equipos permiten aprovechar la vaporización de gas.
- Equipo de calentamiento: sirven para el manejo de la temperatura tanto a nivel mayor como a nivel menor, a fin de que el compuesto se aplique en condiciones ambientales adecuadas.
- Equipo para circulación de gas: permiten el uso uniforme y con una distribución adecuada del fumigante cumpliendo así su ciclo normal y exitosa en la aplicación del componente.
- Circulación de gas: cubre a los productos que se aplican durante la fumigación de posibles inconvenientes que se puedan generar por humedad y componentes externos que puedan presentarse en la fumigación.

Se conceptualiza a la eficiencia: el uso correcto y a la cantidad reducida de recursos para conseguir un objetivo o también lograr los objetivos propuestos con menos o iguales recursos (Rojas & Valencia, 2017).

En cuanto a cómo medir la eficiencia se presentan los siguientes indicadores que establecerán una serie de valor para ser analizadas y de ser el caso, realizar los correctivos del caso: (Jimenez, 2017):

- Indicadores de tiempo: relaciona los tiempos estándares con los tiempos reales de las operaciones.
- Indicadores de capacidad, relaciona la cantidad a procesar y el tiempo en que esto pueda suceder.
- Indicadores de calidad, se considera a la total producción y los productos adecuados para el consumo o venta, se excluyen los que tuvieran alguna falla o los que el cliente pueda devolverlos.

### III. METODOLOGÍA

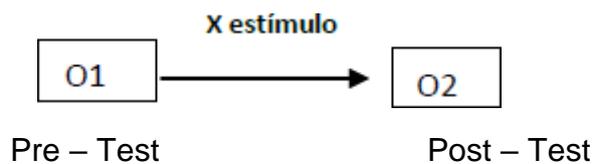
#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo:** de tipo aplicada

**Diseño:** corresponde al Pre experimental: con un sólo grupo tanto para pretest y para el posttest

**G: O1 x O2**

**X= Mejora del proceso**



**Donde:**

- **G:** Grupo experimental.
- **O1:** Eficiencia antes de mejorar el proceso.
- **X:** Mejora de proceso
- **O2:** Eficiencia luego de mejorar el proceso

#### 3.2. Variables y Operacionalización

##### 3.2.1. Definición de variables

**Variable independiente: Mejora de Proceso (cuantitativa).** La mejora de procesos se define como el estudio continuo de los procesos que desarrolla una empresa, permitiendo entender y diseñar procesos más productivos, y que le permiten a la organización mejorar su nivel competitivo y mantener un crecimiento sostenido en el tiempo (Figuerola, 2016).

**Variable dependiente: Eficiencia (cuantitativa).** El uso correcto y a la cantidad reducida de recursos para conseguir un objetivo o también lograr los objetivos propuestos con menos o iguales recursos (Rojas & Valencia, 2017)

##### 3.2.2. Operacionalización de variables

Ver Anexo 3

### 3.3. Población, muestra y muestreo

La **población**: serán ciclos de eficiencia comprendidos entre los meses de noviembre y diciembre del 2020.

**Muestra**: se hará la misma que la población.

**Muestreo**: no se aplicará (muestra es igual a la población)

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

*Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

#	Objetivo	Técnica	Instrumento	Meta
1	Evaluar la eficiencia actual del proceso de fumigación a fin de determinar una línea base	Revisión documental	Hoja de registro eficiencia (Anexo 4-A), DAP (Anexo 4-F), Tiempos (Anexo4-G)	Conocimiento eficiencia
2	Elaborar un estudio del proceso de fumigación que desarrolla el área de sanidad vegetal identificando y priorizando las causas que la afectan	Observación	Diagramas de: Ishikawa (Anexo 4-B) y Pareto (Anexo 4-C)	Definición de Causas
3	Proponer e implementar un plan de mejora de proceso de fumigación usando la metodología de Deming	Revisión documental	Matriz para Priorización (Anexo 4-A)	Mejora de Actividades
4	Determinar el impacto de la eficiencia del área de sanidad vegetal posterior a la mejora de proceso de fumigación realizada	Revisión documental	Hoja de registro eficiencia (Anexo 4-A)	Conocimiento eficiencia

### 3.5. Procedimientos

- Para Evaluar la eficiencia actual del proceso de fumigación a fin de determinar una línea base se utilizará como técnica la revisión documental y la hoja de producción será el instrumento respectivo.
- Al elaborar un estudio del proceso de fumigación que desarrolla el área de sanidad vegetal identificando y priorizando las causas que la afectan se usará la observación y los diagramas: de Pareto e Ishikawa.
- Para proponer e implementar un plan de mejora de proceso de fumigación usando la metodología de Deming; la técnica es revisión documentaria y la matriz de priorización el instrumento.
- Para Determinar el impacto de la eficiencia del área de sanidad vegetal posterior a la mejora de proceso de fumigación realizada, se usará como técnica la revisión documental y el instrumento de trabajo será la hoja de producción.

### 3.6. Método de análisis de datos

#### **Análisis descriptivo:**

Con los datos obtenidos se realizará el cálculo de los valores de promedios, desviaciones estándar, máximos, mínimos etc., los cuales se podrán ver en tablas, gráficos, etc.

#### **Análisis ligados a las hipótesis:**

Se usará como el estadístico de t-Student, previa la prueba de normalidad de los datos obtenidos.

### 3.7. Aspectos éticos

Se ha respetado los derechos de propiedad y los referenciados en la investigación. Al mismo tiempo, los datos obtenidos en la encuesta son de carácter anónima, no revelando la identidad de los encuestados. Se ha referenciado las fuentes de consulta usadas para este proyecto de investigación

## IV. RESULTADOS

4.1. Evaluar la eficiencia actual del proceso de fumigación a fin de determinar una línea base

**a. Acerca de la empresa**

CAMPOSOL es fundada en 1997, comprando tierras adicionales en el Proyecto CHAVIMOCHIC.

CAMPOSOL ha experimentado un crecimiento en el tiempo hasta conseguir ser el líder de la agroindustria en nuestro país, contando con más de 600 Ha, contando adicionalmente con infraestructura moderna para la investigación biotecnológica privada del país.

En el año 2010, realizó un cambio integral en su gestión estratégica desarrollando planes nuevos a fin de adaptarse al entorno y condiciones exigidas por el mercado; teniendo como concentración prioritaria el aumento en cultivos de palta; así como incorporando productos novedosos como la mandarina y uvas entre otros.

En el 2015 incorpora su “canasta”. Desde ese momento inicia la exportación de productos frescos, resaltando el arándano y palta.

Apostar por la palta y el arándano tomó aproximadamente nueve años. Teniendo incrementos en su facturación en el último año de US\$ 144.6 millones a US\$ 289.3 millones resaltando la palta, el arándano y el espárrago.

Cuenta con sucursales en Europa y Estados Unidos en donde realizan negociaciones directas con clientes de esos países.

Ubicación administrativa: AV. El Derby 250, Piso 4, Urbanización El Derby de Monterrico, Santiago de Surco, Lima



## b. Mapa de Procesos

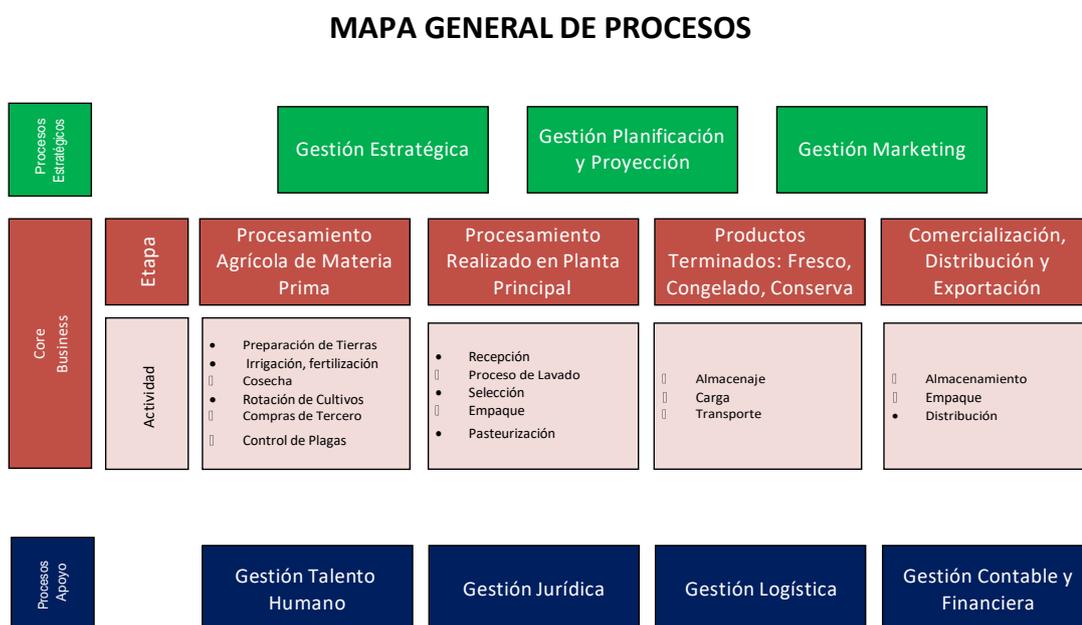


Figura 2. Mapa de Procesos

Fuente: elaboración propia

## c. Unidades vehiculares que actualmente administra

Tabla 2. Inventario de Unidades Vehiculares

ITEM	EQUIPOS	CÓDIGO	MODELO
1	TRACTOR	MF-97	292
2	TRACTOR	MF-107	297
3	TRACTOR	MF-204	3709GE
4	TRACTOR	MF-208	3709GE
5	TRACTOR	JD-166	6115J
6	TRACTOR	JD-171	6115J
7	TRACTOR	JD-172	6115J
8	TRACTOR	JD-150	6130J
9	TRACTOR	JD-170	6115J
10	TRACTOR	CASEI-163	115JX
11	TRACTOR	CASEI-167	115JX
12	TRACTOR	JD-134	6130J
13	TRACTOR	JD-135	6130J
14	LAVADORA	LAV 4	300
15	LAVADORA	LAV 10	150
16	LAVADORA	LAV 11	300
17	LAVADORA	LAV 17	300
18	LAVADORA	LAV 19	300

ITEM	EQUIPOS	CÓDIGO	MODELO
19	LAVADORA	LAV 20	300
20	LAVADORA	LAV 22	300
21	FUMIGADORAS	FUM 33	300
22	FUMIGADORAS	FUM 34	300
23	FUMIGADORAS	FUM 36	300
24	FUMIGADORAS	FUM 37	300

Fuente: elaboración propia

**d. Zona de parqueo**

Las unidades con los controles del caso, realiza el parqueo en un solo lugar como puede apreciarse en la siguiente figura:



*Figura 6. Zona de Parqueo*

Fuente: elaboración propia

**e. Diagrama de Actividades**

Se han identificado 28 actividades del proceso, las mismas que arrojan 14.8 horas en todo el proceso de fumigación.

El diagrama puede verse en la página siguiente:

### DOP PROCESO DE SANIDAD. RESUMIDO

	Actual	
	#	Tpo
<b>RESUMEN</b>		
Operaciones	23	12.7
Revisión	4	2
Tralado	0	0
Esperas	1	0.1
Almacenamiento		
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>14.8</b>

No. 1

Fecha: 28/05/2021

### DOP PROCESO SANIDAD. DETALLADO

Descripción Actividades	Op.	Insp	Tran	Esp.	Alm.	Tiempo (s)
1 Obtener plan de campo	0	0	1	0	0	0.15
2 Asignar areas para cada Evaluador	0	0	1	0	0	0.20
3 Recoger muestras de campo	0	0	1	0	0	0.05
4 Clasificar muestra por fundo	0	0	1	0	0	0.20
5 Realizar Evaluacion fitosanitaria	0	0	1	0	0	1.20
6 Prepara requerimiento de productos	0	0	1	0	0	0.20
7 Gestionar aprobación de requerimiento	0	0	1	0	0	0.10
8 Solicitar pedidos a almacén	0	0	1	0	0	0.10
9 Recepcionar productos de almacen	0	0	1	0	0	0.20
10 Ubicar instrumentos	0	0	1	0	0	0.20
11 Elaborar premezcla	0	0	1	0	0	1.00
12 Recoger premezcla	0	0	1	0	0	0.20
13 Realizar enganche de implemento (lavadora)	0	0	1	0	0	0.20
14 Calibrar implementos	0	0	1	0	0	0.50
15 Realizar inventario de unidades	0	0	1	0	0	0.30
16 Realizar verificación de unidades	0	0	1	0	0	0.10
17 Trasladarse a lugar	0	0	1	0	0	0.50
18 Ubicar zona	0	0	1	0	0	0.20
19 Gestionar acceso	0	0	1	0	0	0.10
20 Realizar aplicación	0	0	1	0	0	7.00
21 Registrar datos de aplicación	0	0	1	0	0	0.30
22 Gestionar Salida	0	0	1	0	0	0.10
23 Preparar informe de eficiencia	0	0	1	0	0	0.50
24 Revisar eficiencia de la aplicacion	0	0	1	0	0	0.20
25 Trasladar maquinaria	0	0	1	0	0	0.20
26 Realizar lavado de implemento y boquillas	0	0	1	0	0	0.50
27 Limpiar tractor	0	0	1	0	0	0.20
28 Registrar culminación de tarea	0	0	1	0	0	0.10
<b>TOTAL</b>						<b>14.80</b>

Figura 3. DOP Proceso de Fumigación

Fuente: elaboración propia

f. Evaluación e la eficiencia actual

Tabla 3. EFICIENCIA DE CAPACIDAD POR FUNDO DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN ANTES DE MEJORAS

FICHA DE REGISTRO					
PROCESO DE FUMIGACIÓN					
INDICADOR EFICIENCIA DE CAPACIDAD (E). $= 100 \times \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Programadas}} \text{ EC}$					
FUNDO	AÑO	MES	Horas Programadas	Hora Reales	ET
AGR 1	2020	Abril	9,152	8,590	93.9%
		Mayo	8,800	8,335	94.7%
		Junio	9,152	8,525	93.2%
AGRI 2	2020	Abril	8,008	7,232	90.3%
		Mayo	7,700	6,919	89.9%
		Junio	8,008	7,359	91.9%
AGRI 3	2020	Abril	11,440	10,707	93.6%
		Mayo	7,700	7,255	94.2%
		Junio	8,008	7,632	95.3%
COMUNIDAR	2020	Abril	11,440	10,745	93.9%
		Mayo	11,000	10,218	92.9%
		Junio	11,440	10,555	92.3%
OASIS	2020	Abril	8,008	7,623	95.2%
		Mayo	7,700	7,202	93.5%
		Junio	8,008	7,399	92.4%
Total, Fondo	2020	Abril	48,048	44,897	93.4%
		Mayo	42,900	39,930	93.1%
		Junio	44,616	41,472	93.0%
	Promedio		45,188	42,100	93.2%

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en los meses en estudio, los valores se encuentran por encima de lo programado.

Veamos un comparativo de la EC por cada uno de los fondos existentes, en la tabla siguientes.

Tabla 4. EC por fundo antes de implementar mejoras

Fundo	EC	Base
AGR 1	93.91%	97.3%
AGRI 2	90.69%	94.5%
AGRI 3	94.38%	97.0%
COMUNIDAR	93.03%	98.0%
OASIS	93.71%	97.5%

Fuente: Tabla 3

Veamos en forma gráfica los valores obtenidos

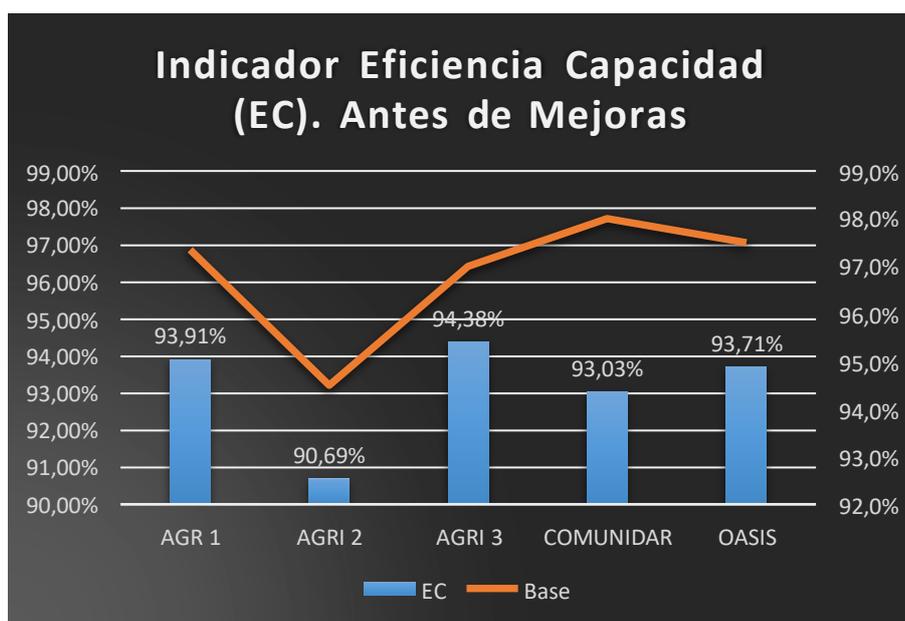


Figura 4. Comparativo EC por fundo antes de mejoras

Fuente: Tabla 4

Se puede apreciar que el mayor valor del EC corresponde al fundo AGR1 con 93.91%

Tabla 5. EFICIENCIA DE TIEMPO POR FUNDO DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN ANTES DE MEJORAS

FICHA DE REGISTRO					
PROCESO DE FUMIGACIÓN					
$= 100x \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Programadas}}$					
INDICADOR EFICIENCIA TIEMPO(ET). ET					
FUNDO	AÑO	MES	Horas Programadas	Hora Reales	ET
AGR 1	2020	Abril	3,328.00	3,641.60	91.39%
		Mayo	3200	3549.44	90.16%
		Junio	3328	3671.04	90.66%
				AGR 1	90.73%
AGRI 2	2020	Abril	2,912.00	3,127.04	93.12%
		Mayo	2,800.00	3,045.28	91.95%
		Junio	2,912.00	3,202.08	90.94%
				AGRI 2	92.00%
AGRI 3	2020	Abril	4,160.00	4,523.20	91.97%
		Mayo	2,800.00	3,060.96	91.47%
		Junio	2,912.00	3,208.80	90.75%
				AGRI 3	91.40%
COMUNIDAR	2020	Abril	4,160.00	4,627.20	89.90%
		Mayo	4,000.00	4,390.40	91.11%
		Junio	4,160.00	4,467.20	93.12%
				COMUNIDAR	91.38%
OASIS	2020	Abril	2,912.00	3,239.04	89.90%
		Mayo	2,800.00	3,073.28	91.11%
		Junio	2,912.00	3,141.60	92.69%
				OASIS	91.23%
Total, Fondo	2020	Abril	17,472.00	19,158.08	91.20%
		Mayo	15,600.00	17,119.36	91.12%
		Junio	16,224.00	17,690.72	91.71%
					91.34%
	Promedio		16,432.00	17,989.39	91.34%

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en los meses en estudio, los valores se encuentran por encima de lo programado.

Veamos un comparativo de la ET por cada uno de los fondos existentes, en la tabla siguientes

Tabla 6. EC por fundo antes de implementar mejoras

Fundo	ET	Base
AGR 1	90.73%	94.4%
AGRI 2	92.00%	94.7%
AGRI 3	91.40%	95.2%
COMUNIDAR	91.38%	95.2%
OASIS	91.23%	95.5%

Fuente: Tabla 5



Figura 5. IC por fundo. Antes de las mejoras

Fuente: elaboración propia

Se puede apreciar que el mayor valor del ET corresponde al fundo AG3 con 91.40%

4.2. Elaborar un estudio del proceso de fumigación que desarrolla el área de sanidad vegetal identificando y priorizando las causas que la afectan

**a.** Identificación de causas.

A fin de conocer el proceso en estudio, se aplicó un cuestionario a 8 colaboradores (Ver Anexo 16).

A continuación, mostramos las causas encontradas:

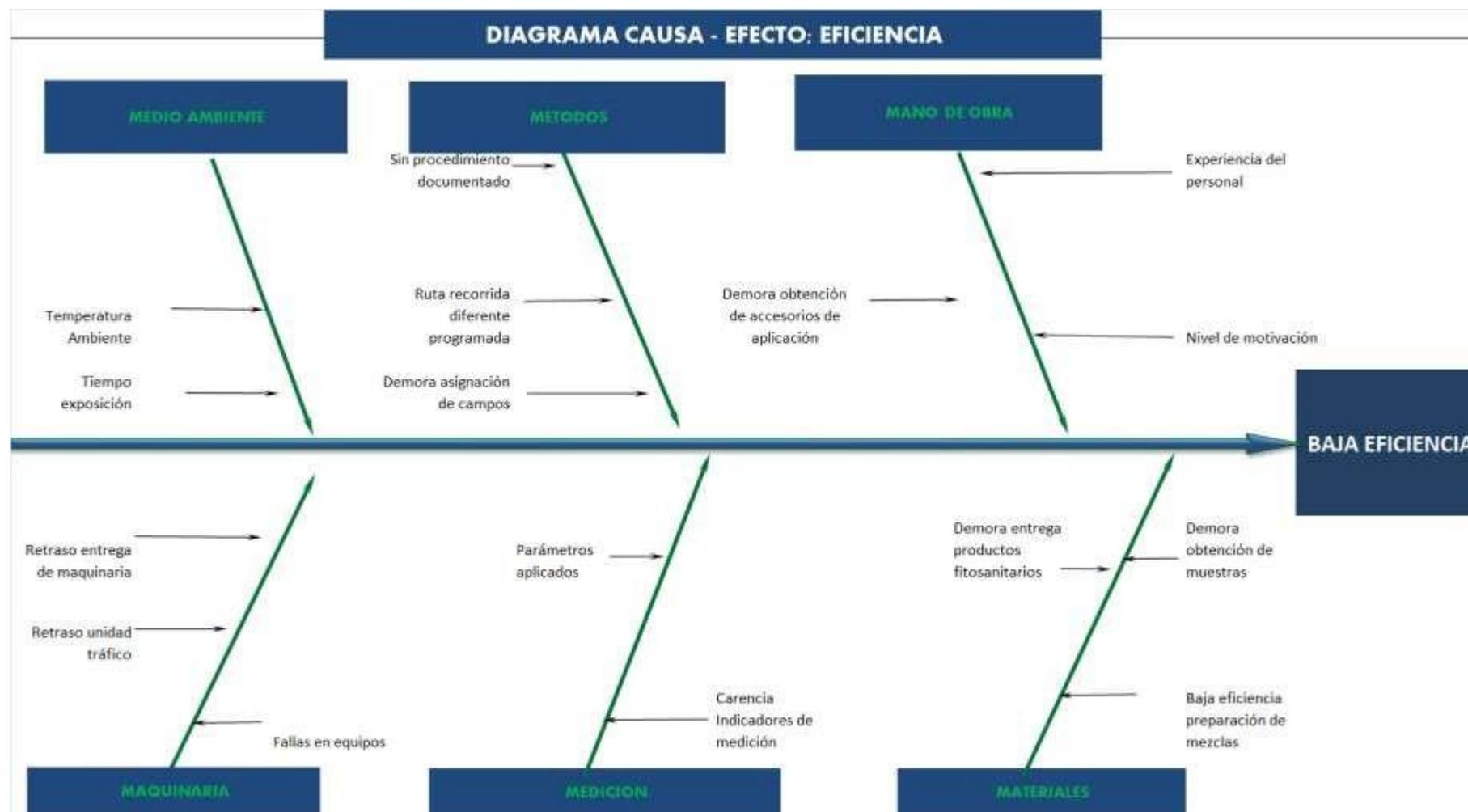


Figura 7. Diagrama causa efecto

Fuente: Anexo 16

**b.** Matriz de priorización de causas.

Luego de aplicar Pareto se muestra la tabla de priorización de causas siguiente:

*Tabla 7. Priorización de causas*

Ítem	Causas	Puntaje	%	% Acum
1	Sin procedimiento documentado	28	9.96%	9.96%
2	Demora obtención de muestras	27	9.61%	19.57%
3	Demora asignación de campos	27	9.61%	29.18%
4	Experiencia del personal	25	8.90%	38.08%
5	Ruta recorrida diferente programada	24	8.54%	46.62%
6	Retraso unidad tráfico	24	8.54%	55.16%
7	Parámetros aplicados	24	8.54%	63.70%
8	Retraso entrega de maquinaria	16	5.69%	69.40%
9	Lavado de componentes	14	4.98%	74.38%
10	Demora obtención de accesorios de aplicación	12	4.27%	78.65%
11	Tiempo exposición mezclas	10	3.56%	82.21%
12	Demora entrega productos fitosanitarios	9	3.20%	85.41%
13	Baja eficiencia preparación de mezclas	9	3.20%	88.61%
14	Nivel de motivación	9	3.20%	91.81%
15	Carencia Indicadores de medición	9	3.20%	95.02%
16	Fallas en equipos	8	2.85%	97.86%
17	Temperatura Ambiente	6	2.14%	100.00%

*Tabla 8. Tabla de Causas Seleccionadas*

Fuente: Tabla 4

Existen 9 causas críticas, que representan cerca del 75% de incidencia en una baja eficiencia.

Veamos a continuación el diagrama de Pareto

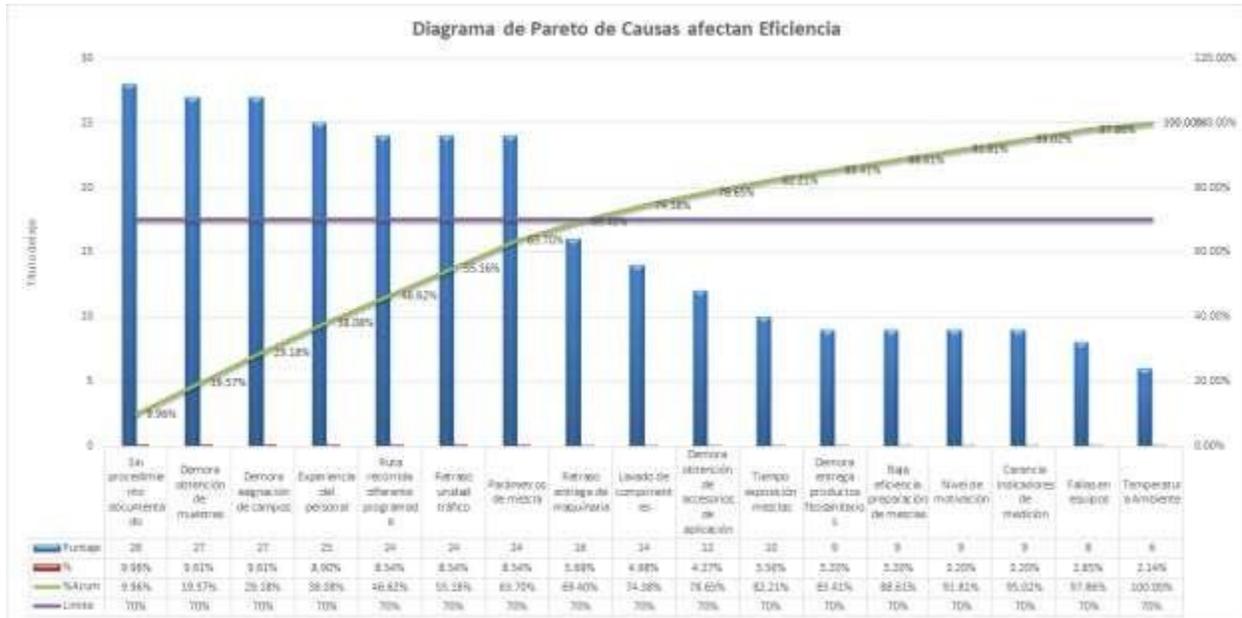


Figura 8. Gráfico de Pareto

Fuente: Tabla 5

La falta de procedimiento y la demora de obtención de muestras tienen los mayores (70%)

4.3. Propuesta e implementación de un plan de mejora de proceso de fumigación usando la metodología de Deming

4.3.1. Planificar

a. Causas Especificadas

Estas son las 9 causas encontradas

*Tabla 9. Causas de Mayor impacto que influyen en la eficiencia*

1	Sin procedimiento documentado
2	Demora obtención de muestras
3	Demora asignación de campos
4	Experiencia del personal
5	Ruta recorrida diferente programada
6	Retraso unidad tráfico
7	Parámetros aplicados
8	Retraso entrega de maquinaria
9	Lavado de componentes

Fuente: elaboración propia

b. Mejoras Propuestas a Realizar

A continuación, se presenta la Matriz de mejora de propuestas, las mismas que permitirán ayudar a eliminar o reducir las causas encontradas

Esta es la tabla

Tabla 10. Matriz de Mejoras Propuestas

#	Causa	Propuesta	Responsable	Área	Fecha
1	Sin procedimiento documentado	Preparar un Procedimiento	Jefe de Sanidad	Sanidad Vegetal	10-05-2021
2	Demora obtención de muestras	Preparar un Procedimiento	Jefe de Sanidad	Sanidad Vegetal	10-05-2021
3	Demora asignación de campos	Elaborar Programa de Capacitación	Jefe de Sanidad	Sanidad Vegetal	01-06-2021
4	Experiencia del personal	Elaborar Programa de Capacitación	Jefe de Sanidad/ Seguridad Patrimonial	Sanidad Vegetal/SYSO	01-06-2021
5	Ruta recorrida diferente programada	Implementar GPS	Jefe de Sanidad/ Supervisor de Sanidad	Sanidad Vegetal	07-06-2021
6	Retraso unidad tráfico	Implementar GPS	Jefe de Sanidad/Jefe de Maquinaria	Sanidad Vegetal	07-06-2021
7	Parámetros aplicados	Preparar Cartilla de Instructivos	Jefe de Sanidad	Sanidad Vegetal	24-05-2021
8	Retraso entrega de maquinaria	Preparar Procedimiento	Jefe de Maquinaria	Maquinaria Agrícola	10-05-2021
9	Lavado de componentes	Preparar Hoja de Instrucción	Jefe de Sanidad/ Supervisor de Sanidad	Sanidad Vegetal	24-05-2021

Fuente: Tabla 11

Definiendo la matriz de mejoras con causas, se tendrá las siguientes mejoras

Tabla 11. Resumen de Mejoras vs Causas

#	Mejora propuesta	Causas
1	Crear un Procedimiento	Sin procedimiento documentado
		Demora obtención de muestras
		Retraso entrega de maquinaria
2	Elaborar programa de capacitación	Experiencia de Personal.
		Demora asignación de campos
3	Implementar GPS	Ruta recorrida diferente programada
		Retraso unidad tráfico
4	Preparar Cartilla de Instructivos	Parámetros aplicados
		Preparar Cartilla de Instructivos

Fuente: elaboración propia

Como puede observarse se desarrollaron 4 mejoras, cuyos costos pueden verse en la tabla siguiente:

Tabla 12. Costos de Mejoras a aplicar

Mejora	Cantidad	Total
Crear Procedimiento	20 HH	s/. 300.0
Elaborar programa de capacitación	15 HH	s/. 370.0
Implementar GPS	2 x \$201	s/. 1,567.8
Preparar Cartilla de Instructivos	10 HH	s/. 150.0
<b>Total</b>		<b>s/. 2,387.8</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.2. Hacer

##### 4.3.2.1. Mejora No 01. CREAR UN PROCEDIMIENTO

Las actividades a desarrolladas en la creación del procedimiento de mejora, se resumen en el esquema siguiente:



Figura 9. Actividades para crear procedimiento

Fuente: elaboración propia

a. Definir Contenido del Procedimiento: como parte del contenido del procedimiento se establecieron los rubros siguientes:

- Objetivo del Procedimiento
- Alcance
- Consideraciones
- Responsables
- Términos
- Flujos de Acciones
- Actividades
- Diagramas de Actividades
- Otros

- b. Especificar Actividades: las actividades definidas, en conjunto con los responsables, son las siguientes:

Actividades Principales
Inicio Simple
Realizar inducción al personal
Enganchar implemento al tractor
Revisar Instructivo
Recoger Pre Mezcla
Trasladar y Abastecer de agua
Calibrar
¿Es correcto?
Aplicar
Validar Tacada
¿Se completó?
Fin Simple

- c. Asignar responsables

Actividad	Responsable
Inicio Simple	
Realizar inducción al personal	Supervisor
Enganchar implemento al tractor	Operador
Revisar Instructivo	Supervisor/operador
Recoger Pre Mezcla	Aplicador
Trasladar y Abastecer de agua	Operador
Calibrar	Operador/aplicador
¿Es correcto?	Supervisor

Aplicar	Fumigador
Validar Tacada	Fumigador
¿Se completó?	Fumigador
Fin	

d. Diagramar Proceso

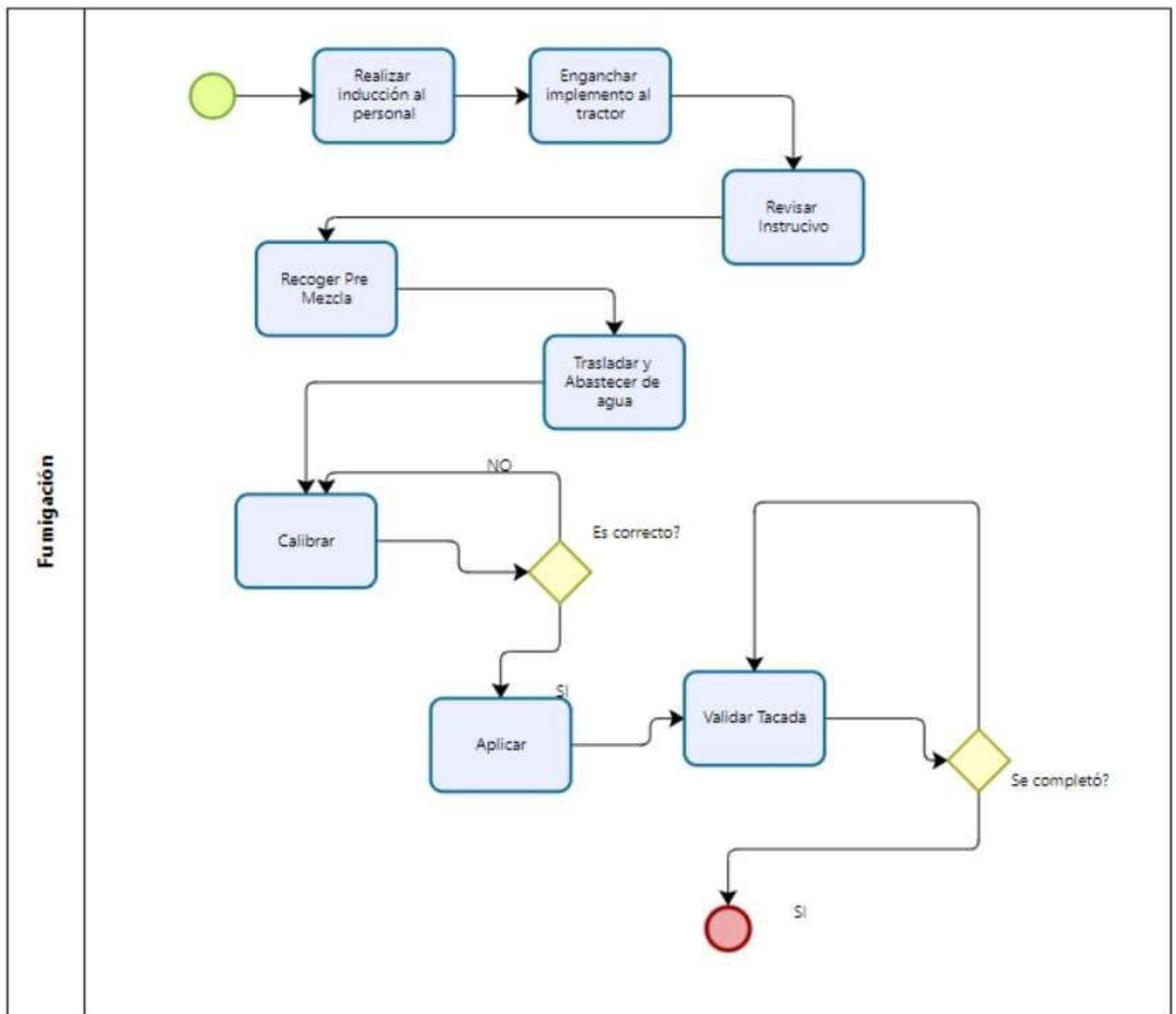


Figura 10. Diagrama Proceso de Atención

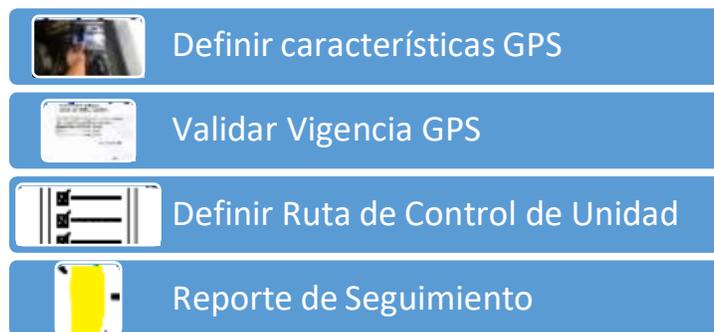
Fuente: Elaboración propia

e. Redactar Proceso

Este puede ser visto en el Anexo D3

**4.3.2.2.** Mejora 02. Implementar GPS Unidades

Vamos a definir las actividades que permitirán realizar las acciones previas a esta mejora.



A continuación, planificaremos detalladamente las actividades que ayudarán a la consecución de las acciones.

a. Definir características del GPS:

Es necesario que el equipo cuente con las siguientes especificaciones

- Software bajo plataforma móvil y web
- Consultas con un ritmo de 24/7 los 365 días
- Poder rastrear desde unidad Satelital.
- Reportes parametrizables.
- Envío de alertas por SMS y Correo Electrónico.
- Incluye normas GPS de OSINERMING y SUTRAN.

b. Validar certificado de vigencia

Deberá de contar con 12 meses para control ininterrumpido con renovación a un mes antes de su vencimiento.

c. Definir ruta de control de unidad.

Con la finalidad de establecer un seguimiento aleatorio de las unidades, se usará el siguiente formato para observaciones:

Movilidad	Responsable	Fecha	Hora	Ubicación	Observaciones

d. Reporte de seguimiento

Estos filtros deberán permitirse por cada unidad que se desee realizar el seguimiento:

- Fecha y hora de Inicio de Seguimiento
- Fecha y hora culminación de Seguimiento
- Puntos de parada
- Placa de la Unidad
- Velocidad promedio
- Visualizar ruta de unidad.
- Seguimiento en tiempo real.



#### 4.3.2.3. Mejora 03. Plan de Capacitación

Estos son los pasos para la elaboración del taller de habilidades



Figura 6. Pasos para actualizar el procedimiento

Fuente: elaboración propia

a. Definir puntos generales

Se aplicó la técnica de las 5W, cuyo resultado puede observarse en la tabla siguiente:

*Tabla 13. Las 5W para la capacitación*

Aplicación W	Justificación
¿QUIÉN? A quién va dirigido	Colaboradores del área de sanidad vegetal
¿QUÉ? Qué se dictará en el programa	Taller de Sanidad Procedimiento propuesto
¿DÓNDE? En qué lugar se dictará	Instalaciones de la institución
¿CUÁNDO? Qué tiempo incluirá	15 horas
¿POR QUÉ? El fin del programa	Dotar de un conjunto de técnicas para desarrollar mejor su labor.

c. Preparar el Plan:

Puede verlo en el Anexo 08

#### 4.3.2.4. Mejora 04. Cartilla de Configuración



a. Definir puntos generales:

- **Instructivo de Configuración.** Muestra algunas funciones principales
- **Características Generales.** Datos de Equipos.
- **Parámetros de Configuración.** Valores que permiten configurar el equipo de una manera estándar.
- **Consideraciones Finales.** Recomendaciones

b. Establecer contenido

Establecer por cada modelo y marca de unidad, los siguientes parámetros:

- Potencia
- Cambio
- Velocidad
- RPM

c. Preparar Cartilla



Ver Cartilla completa de instructivos en el Anexo 09

4.3.3. Verificar

4.3.3.1. **Mejora 01. CREAR PROCEDIMIENTO**

De acuerdo al procedimiento establecido, se preparó un checklist de seguimiento, cada 3 días, el mismo que puede verse en la tabla siguiente:

*Tabla 14. Supervisión de Procedimiento*

Fecha	Actividades totales	Actividades supervisadas	Actividades observadas
29/05/2021	10	8	4
31/05/2021	10	8	3
2/06/2021	10	8	3
4/06/2021	10	9	2

Fuente: elaboración propia

Veamos en forma gráfica, un comparativo de las supervisiones efectuadas, a fin de validar el cumplimiento del procedimiento.



Figura 7. Comparativo Supervisión Procedimiento

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar las actividades observadas han ido en disminución, a medida que avanzó el tiempo.

Luego de crear el procedimiento, puede observarse la supervisión del procedimiento y anotando su cumplimiento.



*Figura 11. Revisando Procedimiento*

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.3.2. Mejora 02. Implementar GPS Unidades

Se procedió a conocer los servicios que ofrecen los proveedores del servicio de GPS.

**Hunter**  
Sistemas Inmóviles y Móviles

**Estimado Cliente:**

Por medio de la presente nos es grato saludarlo y a la vez presentarle nuestra propuesta para los servicios de Hunter de acuerdo a las necesidades planteadas según los requerimientos.

**TECNOLOGIA LOUACK**

Es un sistema de Radiofrecuencia de avanzada tecnología, que permite la localización y recuperación de vehículos robados.

El dispositivo permanece oculto en el vehículo del cliente. Una vez producido el robo, el dispositivo es activado, iniciándose la emisión de una señal que es captada por la red propia de antenas GPS, móviles terrestres y aéreas. Simultáneamente, un equipo de respuesta rápida entra en acción para localizar y recuperar al vehículo.

Una vez localizado la unidad y con el apoyo de un grupo especial de la Policía Nacional, el vehículo es recuperado y devuelto a su legítimo propietario previa comprobación de los requisitos de ley.

1. Contamos con personal altamente capacitado.
2. Tenemos alianzas con las principales aseguradoras del Perú.
3. Área de control las 24 horas del día.
4. Vehículos propios de reserva.
5. Infraestructura técnica propia.
6. 2 revisiones técnicas al año gratuitas.

Veamos una de las unidades:



Figura 8. Instalación de Equipo GPS

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.3.3. Mejora 03. Plan de Capacitación

Esta es el seguimiento de la capacitación efectuada

Tabla 15. Cumplimiento de Asistencia

Fecha	Participantes Programados	Participantes Reales
31/05/2021	6	5
02/06/2021	6	5
06/06/2021	6	6
08/06/2021	6	5
08/06/2021	6	6

Fuente: elaboración propia

Veamos en forma gráfica el control de la asistencia:

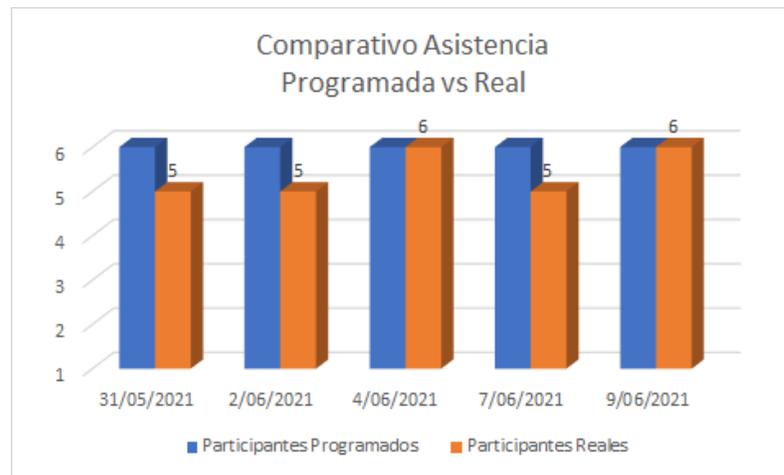


Figura 9. Comparativo Asistencia Programada y Real

Fuente: elaboración propia

Note que la asistencia casi ha sido total por parte de los participantes.

En el siguiente gráfico se puede observar un momento de alguna de las capacitaciones efectuadas:



Figura 10. Capacitación en terreno

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.3.4 Mejora 04. Cartilla de Instructivos

En la tabla siguiente se puede observar los seguimientos efectuados en la aplicación de la cartilla de instructivos

Tabla 16. Cumplimiento de Asistencia

Fecha	Configuración Programada	Correcta configuración
06/06/2021	4	2
07/06/2021	4	2
08/06/2021	4	3
09/06/2021	4	2
10/06/2021	4	3
11/06/2021	4	3
14/06/2021	4	4
15/06/2021	4	4
16/06/2021	4	4
17/06/2021	4	4

Fuente: elaboración propia

Veamos en forma gráfica la supervisión de configuración:

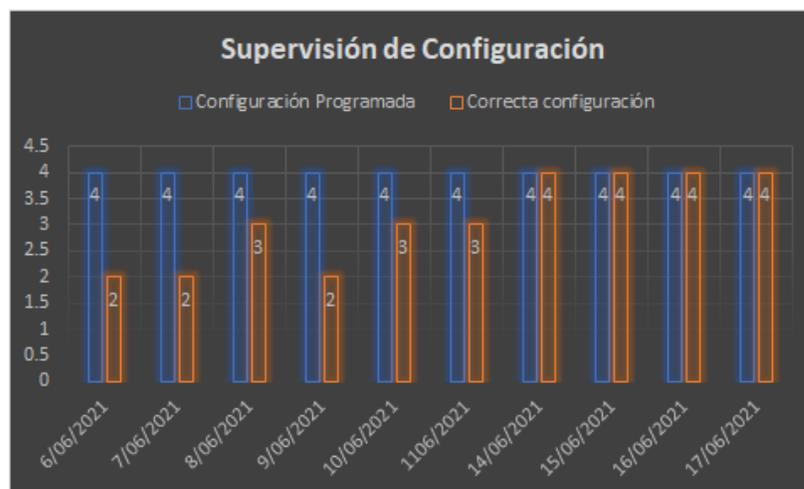


Figura 11. Supervisión de Configuración de Unidades

Fuente: elaboración propia

Como puede apreciarse en los últimos días la configuración fue tomada en cuenta en su totalidad. Veamos los ajustes para la configuración de la unidad



Figura 12. Preparando Unidad con Instructivos

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.4. Actuar

- 4.3.4.1. Para una mejora constante del Procedimiento propuesto es necesario efectuar supervisiones, y verificar el cumplimiento del procedimiento propuesto. Además de definir reuniones trimestrales de evaluación.
- 4.3.4.2. Incluir funcionalidad adicional al sistema del GPS como alertas de uso de los vehículos a fin de realizar correctivos inmediatos sustentados en reportes detallados.
- 4.3.4.3. Es necesario establecer el cumplimiento de la cartilla propuesta mediante inspecciones semanales, y preparar informes sobre el nivel de cumplimiento al supervisor responsable del área.
- 4.3.4.4. Por último, en el caso de los programas de capacitación, estos deben extenderse a todo el personal del área, y a otros colaboradores de procesos complementarios a fin de mejorar en forma integral las operaciones de la empresa.

#### 4.3.4 DOP Final

Luego de aplicar las mejoras respectivas, se reformuló el DOP. En la tabla siguiente se puede observar un comparativo, donde se nota una disminución en el tiempo

*Tabla 17. DOP Final. Luego de las mejoras*

<b>RESUMEN</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
Operaciones	12.7	7.6
Revisión	2	1.6
Traslado	0	0
Esperas	0.1	0.1
Almacenamiento	0	0
	<b>14.8</b>	<b>9.3</b>

Fuente: elaboración propia

Veamos en la siguiente figura el detalle del DOP posterior a las mejoras

### DOP PROCESO DE SANIDAD. RESUMIDO. POSTERIOR A MEJORAS

		Actual		No.	1
RESUMEN		#	Tpo		
○	Operaciones	23	7.6		
□	Revisión	4	1.6		
⇄	Tralado	0	0		
▷	Esperas	1	0.1	Fecha: 28/05/2021	
▽	Almacenamiento				
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>9.3</b>		

### DOP PROCESO SANIDAD. DETALLADO

	Descripción Actividades	Op.	Insp	Tran	Esp.	Alm.	Tiempo (s)
1	Obtener plan de campo	○	□	⇄	▷	▽	0.15
2	Asignar areas para cada Evaluador	○	□	⇄	▷	▽	0.20
3	Recoger muestras de campo	○	□	⇄	▷	▽	0.05
4	Clasificar muestra por fundo	○	□	⇄	▷	▽	0.20
5	Realizar Evaluacion fitosanitaria	○	□	⇄	▷	▽	0.80
6	Prepara requerimiento de productos	○	□	⇄	▷	▽	0.20
7	Gestionar aprobación de requerimiento	○	□	⇄	▷	▽	0.10
8	Solicitar pedidos a almacén	○	□	⇄	▷	▽	0.10
9	Recepcionar productos de almacen	○	□	⇄	▷	▽	0.20
10	Ubicar instrumentos	○	□	⇄	▷	▽	0.20
11	Elaborar premezcla	○	□	⇄	▷	▽	1.00
12	Recoger premezcla	○	□	⇄	▷	▽	0.20
13	Realizar enganche de implemento (lavadora)	○	□	⇄	▷	▽	0.20
14	Calibrar implementos	○	□	⇄	▷	▽	0.50
15	Realizar inventario de unidades	○	□	⇄	▷	▽	0.10
16	Realizar verificación de unidades	○	□	⇄	▷	▽	0.10
17	Trasladarse a lugar	○	□	⇄	▷	▽	0.30
18	Ubicar zona	○	□	⇄	▷	▽	0.10
19	Gestionar acceso	○	□	⇄	▷	▽	0.10
20	Realizar aplicación	○	□	⇄	▷	▽	2.60
21	Registrar datos de aplicación	○	□	⇄	▷	▽	0.20
22	Gestionar Salida	○	□	⇄	▷	▽	0.10
23	Preparar informe de eficiencia	○	□	⇄	▷	▽	0.50
24	Revisar eficiencia de la aplicacion	○	□	⇄	▷	▽	0.20
25	Trasladar maquinaria	○	□	⇄	▷	▽	0.10
26	Realizar lavado de implemento y boquillas	○	□	⇄	▷	▽	0.50
27	Limpiar tractor	○	□	⇄	▷	▽	0.20
28	Registrar culminación de tarea	○	□	⇄	▷	▽	0.10
	<b>TOTAL</b>						<b>9.30</b>

Figura 13. DOP Detallada posterior a las mejoras

Fuente: elaboración propia

#### 4.4. Determinación del impacto de la eficiencia del área de sanidad vegetal posterior a la mejora de proceso de fumigación realizada

##### 4.4.1. Cálculo de Eficiencia posterior a la mejora del proceso de fumigación.

###### a. Cálculo de la Eficiencia de la Capacidad

De acuerdo a los valores obtenidos, se puede visualizar el cálculo de la eficiencia de la capacidad que fue obtenida a partir de:

- Horas hombre programadas
- Horas hombre reales

Veamos en la tabla siguiente los valores obtenidos

Tabla 18. Eficiencia de la Capacidad luego de la implementación de mejoras

FICHA DE REGISTRO					
PROCESO DE FUMIGACIÓN					
INDICADOR EFICIENCIA CAPACIDAD (EC). $= 100x \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Programadas}}$ EC					
FUNDO	AÑO	MES	Horas Programadas	Hora Reales	ET
AGR 1	2020	Abril	9,152	8,890	97.1%
		Mayo	9,152	8,990	98.2%
		Junio	8,800	8,461	96.1%
					97.2%
AGRI 2	2020	Abril	8,008	7,535	94.1%
		Mayo	7,700	7,210	93.6%
		Junio	8,008	7,668	95.8%
					94.5%
AGRI 3	2020	Abril	11,440	11,189	97.8%
		Mayo	7,700	7,582	98.5%
		Junio	8,008	7,976	99.6%
					98.6%
COMUNIDAR	2020	Abril	11,440	11,336	99.1%
		Mayo	11,000	10,780	98.0%
		Junio	11,440	11,136	97.3%
					98.1%
OASIS	2020	Abril	8,008	7,982	99.7%
		Mayo	7,700	7,541	97.9%
		Junio	8,008	7,747	96.7%
					98.1%
Total Fundo	2020	Abril	48,048	46,933	97.7%
		Mayo	43,252	42,102	97.3%
		Junio	44,264	42,988	97.1%
	Promedio		45,188	44,008	97.4%

Fuente: Anexo 5-E

El valor obtenido promedio de la eficiencia de la capacidad (EC), posterior a la implementación de las mejoras es 97.4%

d. Cálculo de la Eficiencia del Tiempo

Tabla 19.. Eficiencia del Tiempo posterior a la implementación de las mejoras

FICHA DE REGISTRO					
PROCESO DE FUMIGACIÓN					
INDICADOR EFICIENCIA TIEMPO(ET). $ET = 100x \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Programadas}}$					
FUNDO	AÑO	MES	Horas Programadas	Hora Reales	ET
AGR 1	2020	Abril	3,328.00	3,423.10	97.22%
		Mayo	3328	3,480.85	95.61%
		Junio	3200	3,306.39	96.78%
				AGR 1	96.54%
AGRI 2	2020	Abril	2,912.00	2,970.69	98.02%
		Mayo	2,912.00	3,006.86	96.85%
		Junio	2,800.00	2,928.13	95.62%
				AGRI 2	96.83%
AGRI 3	2020	Abril	4,160.00	4,274.42	97.32%
		Mayo	2,912.00	3,017.50	96.50%
		Junio	2,800.00	2,907.42	96.31%
				AGRI 3	96.71%
COMUNIDAR	2020	Abril	4,160.00	4,418.98	94.14%
		Mayo	4,000.00	4,192.83	95.40%
		Junio	4,160.00	4,266.18	97.51%
				COMUNIDAR	95.68%
OASIS	2020	Abril	2,912.00	3,051.18	95.44%
		Mayo	2,800.00	2,895.03	96.72%
		Junio	2,912.00	2,959.39	98.40%
				OASIS	96.85%
Total, Fundo	2020	Abril	17,472.00	18,138.37	96.33%
		Mayo	15,952.00	16,593.08	96.14%
		Junio	15,872.00	16,367.51	96.97%
					96.48%
	Promedio		16,432.00	17,032.99	96.48%

Fuente: Anexo 5-E

El valor obtenido promedio de la eficiencia del tiempo (ET), posterior a la implementación de las mejoras es 96.48%

#### 4.4.2. Determinación del impacto de la eficiencia

En la tabla siguiente, veamos el Impacto de la Eficiencia, antes de aplicar las mejoras (pretest) y posterior a la aplicación de las mejoras (postest)

Tabla 20. Impacto de la Eficiencia. Pretest y Postest

Eficiencia	Pretest	Postest	Impacto
EC	93.16%	97.38%	<b>4.2%</b>
ET	91.34%	96.48%	<b>5.1%</b>

Fuente: Anexo 5-D y 5-E

Como puede apreciarse en ambas eficiencias, se puede observar un impacto positivo. En el caso de la ET esta aumentó en 5.1%

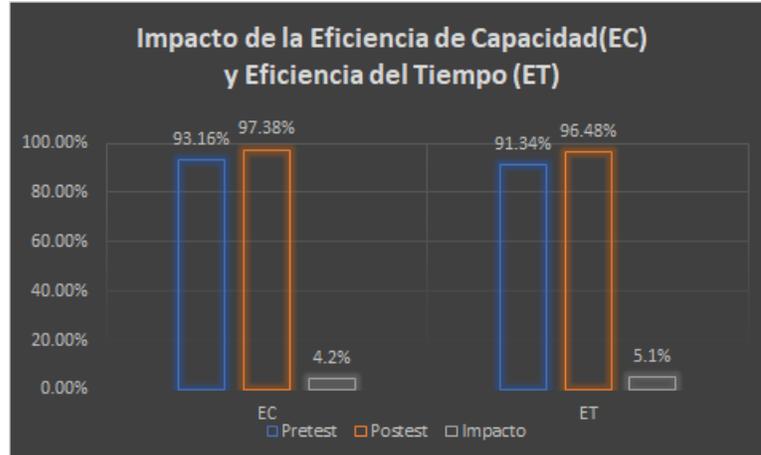


Figura 14. Comparativo del Impacto de la Eficiencia

Fuente: Tabla 17

Como puede observar, el impacto en las dos eficiencias es positivo, lo cual prueba que las mejoras propuestas incrementaron la eficiencia del proceso de fumigación.

#### 4.5 Prueba de hipótesis

Estas son las hipótesis planteadas

H2: la mejora de proceso de fumigación aumenta la eficiencia en la capacidad

H0: la mejora de proceso de fumigación disminuye la eficiencia en la capacidad.

Estos son los resultados logrados:

El valor del t-teórico, con nivel de confianza de 0.05, correspondió a -1.7613

Tabla 21. Prueba t-student sobre la eficiencia de la capacidad

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	Gl	P(sig)
				Inferior	Superior			
EC_Pre - EC_Post	-,041679	,006484	,001674	-,045270	-,038088	-24,896	14	,000

Fuente: Anexo 10

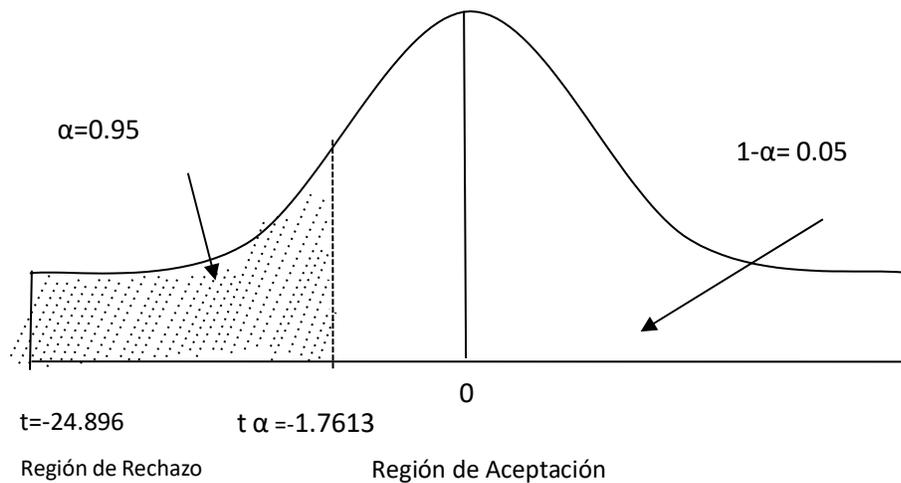


Figura 15. Zona de Aceptación o Rechazo

Fuente: elaboración propia

El T student obtenido fue -24.896 y se ubica en la región de rechazo ( $H_0$ ), por lo que queda aprobada la hipótesis  $H_2$ , que implica que la mejora de proceso de fumigación aumenta la eficiencia en la capacidad.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- A fin de evaluar la eficiencia actual del proceso de fumigación, se usó como técnica la revisión documentaria y se revisó como instrumento la Hoja de Registro de Producción que fue proporcionada por el área de estudio. Se revisó la información de 3 meses, tanto antes de la implementación como posterior a la implementación. Estas hojas permitieron:
  - Calcular la eficiencia de la capacidad
  - Calcular la eficiencia del tiempo.

Los valores obtenidos sobre la eficiencia de la capacidad son 93.16%, y en el caso de la eficiencia del tiempo fue de 91.34%. Este cálculo de la eficiencia concuerda con la tesis de Gutiérrez (2016) que buscó en forma primordial incrementar en el departamento de servicio la productividad de la organización en este caso del rubro de maquinaria y obtuvo una eficiencia inicial, que se incrementó en 14.93% y también coincide con la investigación de Pumayalla & Salas (2019) que obtuvo una eficiencia inicial de 79.72% a partir de la técnica de la revisión documentaria. Se conceptualiza a la eficiencia: el uso correcto y a la cantidad reducida de recursos para conseguir un objetivo o también lograr los objetivos propuestos con menos o iguales recursos (Rojas & Valencia, 2017).

- Al elaborar el estudio del proceso de fumigación que desarrolla el área de sanidad vegetal, se aplicó como instrumento el diagrama de Ishikawa, en donde se identificaron 17 causas raíz que afectaban directamente a la eficiencia. Luego de ello se aplicó como instrumento el Diagrama de Pareto, donde a partir de las causas identificadas, se realizó una encuesta al personal de la empresa, a partir de la cual se establecieron como prioridad 9 causas que representan aproximadamente el 75% del total de todas las causas, las mismas que sirvieron como insumo para las mejoras a realizar. Los instrumentos aplicados concuerdan con la investigación de Cáceres (2018) quien, en sus tesis para mejorar la eficiencia, aplicó el diagrama causa efecto

(Ishikawa) y de Pareto para priorizar las causas que afectaban al proceso de envasado de su empresa en estudio. Estos 2 instrumentos también coinciden con la investigación de Balarezo & Florindez (2019) quienes también priorizaron la identificación de las causas que afectaban a la eficiencia de la planta procesadora de palta. al diagrama de Ishikawa que es un instrumento usado para analizar las relaciones que generan un efecto específico y las potenciales causas que la generaron. Las causas que se puedan ir encontrando se organizan en grupos principales y adicionalmente existen una serie de subgrupos donde se definen las posibles causas. Esta apariencia simula al esqueleto de un pescado, de ahí que la denominación sea diagrama de pescado como alternativa (Gehisy, 2017) y el diagrama de Pareto (González, 2012), es denominado como diagrama 80%-20%, en donde se establecen prioridades, en donde se definen los ítems que forman el problema y en base a una encuesta o estudio se establecen las de mayor importancia, y es sobre ella en donde se deben realizar los mejores esfuerzos a fin de que se pueda lograr los mayores resultados o beneficios para el proceso en estudio

- Para la propuesta e implementación de mejora, se trabajó con la metodología de Deming y el desarrollo de sus cuatro fases propuestas. En donde para la primera fase de Planear, se propusieron 4 mejoras, que ayudarán a reducir o anular las 9 causas primordiales identificadas en la fase anterior; en la fase de Hacer, se proponen las actividades para desarrollar e implementar cada una de las mejoras propuestas, las mismas que en la etapa del Verificar, mediante diversas evidencias, como fotos y cuadros comparativos entre lo programado y lo ejecutado se determinan el grado de cumplimiento de lo planificado y finalmente en la etapa del Actuar, se definen, en base a la etapa de Verificación nuevas actividades que constituirán el nuevo ciclo de ejecución. La aplicación del ciclo de Deming coincide con la propuesta de Fabiane (2016) quien en su estudio propone una serie de buenas prácticas resaltando el PHVA para mejora de procesos; esta metodología del PHVA también coincide en la investigación desarrollada por Gutiérrez (2016) quien, para mejorar la

productividad y eficiencia de su estudio, desarrolló las 4 fases del ciclo de Deming. El ciclo de Deming, llamado PDCA (Plan, Do, Check y Act), constituye un método de gestión de calidad por el cual se desarrolla mejora continua a los procesos de una organización, apoyando en la solución de la problemática de forma sistemática y estructurada (Mecalux, 2020).

- Para determinar el impacto de la eficiencia del área de sanidad vegetal posterior a la mejora de proceso de fumigación realizada, se procedió a evaluar la eficiencia posterior a las mejoras usando como técnica la revisión documentaria y se revisó como instrumento la Hoja de Registro de Producción que fue proporcionada por el área de estudio. Se revisó la información de 3 meses, posterior a la implementación. Estas hojas permitieron:
  - Calcular la eficiencia de la capacidad
  - Calcular la eficiencia del tiempo.

Los valores obtenidos sobre la eficiencia de la capacidad fueron de 97.28% y en el caso de la eficiencia del tiempo correspondió el valor de 96.48%. Lo cual demuestra un impacto positivo; en el caso de la eficiencia de la capacidad de 4.2% (pasó de 93.16% a 97.38%) y un impacto positivo en la eficiencia del tiempo de 5.1% (pasó de 91.34% a 96.48%). Esta medición del impacto de la eficiencia concuerda con Pumayalla & Salas (2019), en su investigación que tuvo como objetivo rediseñar para incrementar la eficiencia, lograron incrementar la eficiencia en 16.49% (pasando de 79.72% a 96.21%). Así mismo el caso de Balarezo & Florindez (2019) quienes aplicaron la técnica de revisión documental y lograron incrementar la eficiencia e 32% (pasando de 54% a 86%) y podemos nombrar también a la investigación de Gutiérrez (2016) que aplicó la misma técnica logrando una mejora de la eficiencia en 14.93%. Se conceptualiza a la eficiencia: el uso correcto y a la cantidad reducida de recursos para conseguir un objetivo o también lograr los objetivos propuestos con menos o iguales recursos (Rojas & Valencia, 2017).

## VI. CONCLUSIONES

- Se evaluó la eficiencia actual del proceso de fumigación y se determinó que la Eficiencia de la capacidad es 93.16% y la eficiencia del tiempo en 91.34%.
- Se elaboró un estudio del proceso de fumigación que desarrolla el área de sanidad vegetal identificando 17 causas raíz que afectan a la eficiencia y priorizando 9 causas que la afectan, las cuales representan aproximadamente el 75% del total.
- Se propuso cuatro planes de mejora, las mismas que fueron implementadas usando la metodología de Deming. Las mejoras realizadas fueron las siguientes: la crear de un procedimiento, la elaboración de un programa de capacitación, la implementar de GPS y la Preparación de una Cartilla de Instructivos.
- Se determinó el impacto de la eficiencia del área de sanidad vegetal posterior a la mejora de proceso de fumigación realizada, obteniéndose una mejora en la eficiencia de la capacidad de 4.2% (pasó de 93.16% a 97.38%) y una mejora en la eficiencia del tiempo de 5.1% (pasó de 91.34% a 96.48%).

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Para una mejora constante del Procedimiento realizar supervisiones, a fin de determinar el cumplimiento del procedimiento establecido. Establecer reuniones cada tres meses para realizar la evaluación de su uso correcto.
- En cuanto al GPS se recomienda la incorporación de alertas si las unidades se salen de ruta o tienen más de 5 minutos en paradas. Incluir un reporte de unidades con tiempo mayores en 5% de las rutas establecidas.
- Supervisar el cumplimiento de la cartilla de uso de mezclas, y preparar informes sobre el nivel de cumplimiento al supervisor responsable del área.
- Extender los programas de capacitación a todo el personal de la empresa, y a otros colaboradores de procesos complementarios al de sanidad

## REFERENCIAS

- Adurma. (2019). *Adurma*. Obtenido de Conoce los diferentes tipos de fumigaciones:  
<https://www.adurma.com/conoce-los-diferentes-tipos-de-fumigaciones/>
- Agility. (2017). *Agilitysystem.net*. Obtenido de What is Continuous Process Improvement?:  
<https://www.agilitysystem.net/continuous-process-improvement-explained/>
- Balarezo, A., & Florindez, M. (2019). *dspace.unitru.edu.pe*. Obtenido de Aplicación de herramientas de lean manufacturing para incrementar la eficiencia de la línea procesadora de palta de una empresa agroexportadora:  
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14716>
- Caceres, C. (2018). *Repositorioacademico.upc.edu.pe*. Obtenido de Propuesta de mejora de la eficiencia global de los equipos orientado en el TPM para una empresa envasadora de bebida gasificada no alcohólica.:  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623002/CACERES\\_CC.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623002/CACERES_CC.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- calidad-gestion. (2013). *calidad-gestion.com*. Obtenido de [http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/58\\_ciclo\\_pdca\\_estrategia\\_para\\_mejora\\_continua.html](http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/58_ciclo_pdca_estrategia_para_mejora_continua.html)
- CRRP. (2015). *capitalregionrecycling.com*. Obtenido de Waste Reduction:  
<http://www.capitalregionrecycling.com/Programs/WasteReduction.aspx>
- Duque, M. (2017). Lean manufacturing measurement: the relationship between lean activities and lean metrics. *Elsevier*, 69-81.
- Fabiane, L. (2016). Practices for continuous improvement of the Product Development Process: a comparative analysis of multiple cases. *Gestão & Produção*, 535-545.
- Figuerola, N. (2016). *Articulospm*. Obtenido de  
<https://articulospm.files.wordpress.com/2014/03/mejora-de-procesos.pdf>
- Flores, M. (2016). *Eoi.es*. Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
- Gehisy. (2017). *aprendiendocalidadyadr.com*. Obtenido de El diagrama causa-efecto:  
<https://aprendiendocalidadyadr.com/el-diagrama-causa-efecto/>

- Gutierrez, M. (2016). Obtenido de Implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en el área de servicio de una empresa de maquinaria- La Victoria- Lima- 2016: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18559>
- ICEX. (2019). *Icex.es*. Obtenido de El mercado de la maquinaria agrícola en el Perú: [https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode4/~edis/p/doc2019818816.pdf?utm\\_source=RSS&utm\\_medium=ICEX.es&utm\\_content=12-04-2019&utm\\_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20maquinaria%20agr%C3%ADcola%20en%20Per](https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode4/~edis/p/doc2019818816.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=12-04-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20maquinaria%20agr%C3%ADcola%20en%20Per)
- IDF. (2015). *Interaction-design.org*. Obtenido de What is Brainstorming?: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/brainstorming>
- Jileana. (2020). *WebEmpresas*. Obtenido de DAP – Diagrama de Actividades del Proceso, ¿Qué es?: <https://www.webyempresas.com/dap-y-dop/>
- Jimenez, D. (26 de Setiembre de 2017). *Pymes y Calidad 2.0*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017, de Pymes y Calidad 2.0: <http://www.pymesycalidad20.com/tipos-de-indicadores-de-eficiencia-y-eficacia.html>
- Jorge, L. (2016). *Researchgate.net*. Mexico: EDITORIAL ACADÉMICA ESPAÑOLA. Obtenido de EFICIENCIA EN EL USO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA DE CULTIVOS DE RIEGO: [https://www.researchgate.net/publication/309035356\\_EFICIENCIA\\_EN\\_EL\\_USO\\_DE\\_MAQUINARIA\\_AGRICOLA\\_DE\\_CULTIVOS\\_DE\\_RIEGO\\_PORTADA\\_E\\_INDICE](https://www.researchgate.net/publication/309035356_EFICIENCIA_EN_EL_USO_DE_MAQUINARIA_AGRICOLA_DE_CULTIVOS_DE_RIEGO_PORTADA_E_INDICE)
- Marin-Garcia, J. A. (2010). Implementation of Continuous Innovation in the Management of Operations. *Innovar*, 43-49.
- Mecalux. (2020). *Mmecalux.es*. Obtenido de Cómo aplicar el ciclo de Deming (PDCA) en logística?: <https://www.mecalux.es/blog/ciclo-deming-pdca>
- Navarro, F. (2016). *Repositorio.lamolina.edu.pe*. Obtenido de COMPARACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN COMPARACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN VS. AGRICULTURA CONVENCIONAL: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2719/E16-N38-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- NIMF. (2014). *Proyecto de NIMF: Requisitos para el uso de la fumigación como medida fitosanitaria*. Mexico.
- Pastor, A. M. (2016). Proposed Plan of Equality Management and Continuous Improvement to optimize Management Administrative. *Compas Enterprise*, 32-38. doi:ISSN 2075 - 8952
- Patón, F. (2012). Continuous improvement plan in prevention-treatment by pressure ulcers Deming cycle. *Rincón científico*, 125-131.
- PDCA Cycle. (2016). *QualityResources*. Obtenido de WHAT IS THE PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA) CYCLE?: <https://asq.org/quality-resources/pdca-cycle>
- Pergher, I. (2014). Strategies for increasing productivity in production systems. *Independent Journal of Management and Production*, 344-356.
- PMS. (2015). *Project-management-skills.com*. Obtenido de Fishbone Diagram Cause and Effect Analysis: <https://www.project-management-skills.com/fishbone-diagram.html>
- Pumayalla, A. J., & Salas, M. (2019). *dspace.unitru.edu.pe*. Obtenido de Rediseño de procesos para mejorar la eficiencia de la empresa Nova Vives Hidroponía y Agricultura S.A.C.: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15356>
- Rentokil. (2017). *Retokil*. Obtenido de Fumigaciones: El empleo de gases para control de plagas: <https://www.rentokil.com/es/fumigacion/>
- Rojas, M., & Valencia, M. (2017). Espacios. *Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo*, 11. Obtenido de Significado de Eficiencia: <https://www.significados.com/eficiencia/>
- Rotondaro. (2015). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/aportes-teoricos-al-analisis-y-la-gestion-por-procesos/>
- Salazar, B. (2019). *ingenieriaindustrialonline*. Obtenido de ¿Qué es el Estudio de tiempos?: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>
- Sarria, M. (2017). Methodological model in the implementation of lean manufacturing. *EAN*, 51-71.

Uiowa. (2015). *clas.uiowa.edu*. Obtenido de Brainstorming and Generating Ideas:  
<https://clas.uiowa.edu/history/teaching-and-writing-center/guides/getting-started/brainstorming>

Whatis. (2015). *Whatis.techtarget.com*. Obtenido de Pareto chart (Pareto distribution diagram):  
<https://whatis.techtarget.com/definition/Pareto-chart-Pareto-distribution-diagram>

Anexo 3. Matriz de Operacionalización de variables

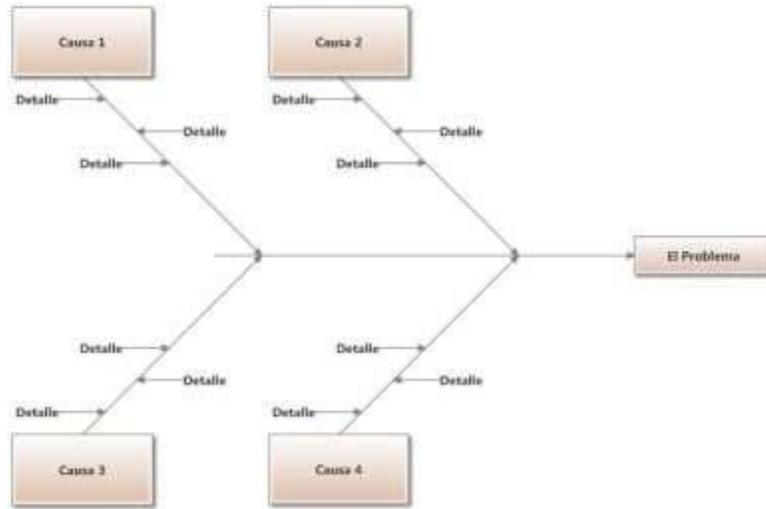
Tabla 22: Cuadro de Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala medición
Mejora de Proceso	La mejora de procesos se define como el estudio continuo de los procesos que desarrolla una empresa, permitiendo entender y diseñar procesos más productivos, y que le permiten a la organización mejorar su nivel competitivo y mantener un crecimiento sostenido en el tiempo (Figuerola, 2016).	Efectúa una revisión constante de los procesos en búsqueda de su optimización	<b>Planificar:</b> define objetivos y actividades	Nº de mejoras Propuestas	Razón
			<b>Hacer y verificar:</b> implementar y evaluar acciones realizadas.	$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Actividades propuestas}}$	Razón
			<b>Actuar:</b> seguimiento y mejoramiento en el proceso	Nro. de procedimientos que se han estandarizado	Razón
Eficiencia	Es el uso correcto y a la cantidad reducida de recursos para conseguir un objetivo o también lograr los objetivos propuestos con menos o iguales recursos (Rojas & Valencia, 2017)	Se considera la eficiencia del tiempo y la eficiencia de la capacidad	<b>Eficiencia del Tiempo (ET)</b>	$ET = \frac{HORAS \ HOMBRE \ PROGRAMADA}{HORAS \ HOMBRE \ REALES} \times 100$	Razón
			<b>Eficiencia de la Capacidad (EC)</b>	$EC = \frac{Hectáreas \ Fumigadas}{Hectárea \ Programas \ A \ Fumigar} \times 100$	Razón



**Anexo 4-B.**

**Diagrama de Ishikawa**



**Fuente: SmartDraw v.13**

#### Anexo 4-C. Diagrama de Pareto

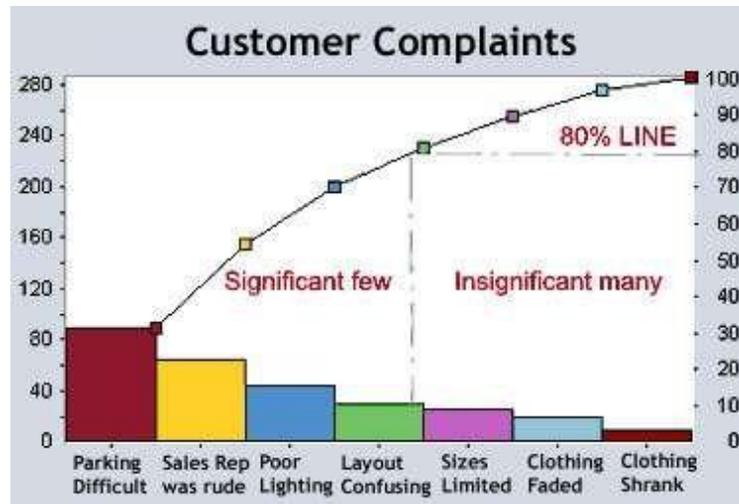


Figura 12. Diagrama de Pareto

Fuente: (Whatis, 2015)

**Anexo 4-E. Matriz de Priorización**

*Tabla 23. Matriz de Priorización*

Causa	Solución	Actividades	Responsable

Fuente: datos de la empresa

#### 4 – F Diagrama Analítico de Operaciones

<b>DAP PROCESO DE FUMIGACION</b>						
		Actual				
RESUMEN		#	Tpo			
○	Operaciones	0	0			
□	Inspecciones	0	0			
⇒	Tralado	0	0			
D	Esperas	0	0	Fecha:		
▽	Almacenamiento	0	0			
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>			

<b>DOP TALLER DE CONVERSION. DETALLADO</b>							
	Descripción Actividades	Op.	Insp	Tr	Esp.	Alm.	Tiempo (s)
1		○	□	⇒	D	▽	
2		○	□	⇒	D	▽	
3		○	□	⇒	D	▽	
4		○	□	⇒	D	▽	
5		○	□	⇒	D	▽	
6		○	□	⇒	D	▽	
7		○	□	⇒	D	▽	
8		○	□	⇒	D	▽	
9		○	□	⇒	D	▽	
10		○	□	⇒	D	▽	
11		○	□	⇒	D	▽	
12		○	□	⇒	D	▽	
13		○	□	⇒	D	▽	
14		○	□	⇒	D	▽	
15		○	□	⇒	D	▽	
16		○	□	⇒	D	▽	
17		○	□	⇒	D	▽	
<b>TOTAL</b>							<b>0</b>

**4 – G Medición de Tiempos**

MEDICION DE TIEMPOS											
EMPRESA:						TIEMPO:					
PROCESO IDENTIFICADO	TAREAS	FRECUENCIA						TIEMPO			TOTAL HORAS TRAB.
		dd	ss	qq	mm	Tri.	año	hh	min	dd	
TOTAL, HORAS AL MES											0.00



PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 02

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

X	SUFICIENTE		MEDIANAMENTE SUFICIENTE		INSUFICIENTE
---	------------	--	-------------------------	--	--------------

NOMBRE DEL EXPERTO: Mg. Moisés Narvaez Rubio

DNI 18071937 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura y Riego

CARGO QUE DESEMPEÑA: Gerente de Proyecto

CIP : 130548 MOVIL: 948625882

DIRECCION ELECTRONICA: mnarvaez\_35@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 22/11/2020



FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS N 02

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO (DAP)

DAP PROCESO DE FUMIGACION							
					Actual	No. 1	
RESUMEN					#	Tpo	
<input type="radio"/>	Operaciones				0	0	
<input type="checkbox"/>	Inspecciones				0	0	
<input type="checkbox"/>	Tralado				0	0	
<input type="checkbox"/>	Esperas				0	0	Fecha:
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento				0	0	
<b>TOTAL</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	

DOP TALLER DE CONVERSION. DETALLADO							
	Descripción Actividades	Op.	Insp	Tr	Esp.	Alm.	Tiempo (s)
1		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>TOTAL</b>							<b>0</b>

PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 02:

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

X	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---	------------	-------------------------	--------------

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Mg. Moisés Narvaez Rubio

DNI 18071937 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura y Riego

CARGO QUE DESEMPEÑA: Gerente de Proyecto

CIP : 130548 MOVIL: 948625882

DIRECCION ELECTRONICA: mnarvaez\_35@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 22/11/2020



FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_



PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 03 :

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

X	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---	------------	----------------------------	--------------

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Mg. Moisés Narvaez Rubio

DNI 18071937 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura y Riego

CARGO QUE DESEMPEÑA: Gerente de Proyecto

CIP : 130548 MOVIL: 948625882

DIRECCION ELECTRONICA: mnarvaez\_35@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 22/11/2020



FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_



PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 02

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

X	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---	------------	----------------------------	--------------

NOMBRE DEL EXPERTO: Dr. Ricardo Mendoza Rivera

DNI 18071937 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Universidad Nacional de Trujillo

CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente

CIP : 51622 MOVIL: 949511552

DIRECCION ELECTRONICA: rimenri@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 23/11/2020



FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS N 02

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO (DAP)

DAP PROCESO DE FUMIGACION						
		Actual		No.		
RESUMEN		#	Tpo			
	Operaciones	0	0	Fecha:		
	Inspecciones	0	0			
	Tralado	0	0			
	Esperas	0	0			
	Almacenamiento	0	0			
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>			

DOP TALLER DE CONVERSION. DETALLADO							
	Descripción Actividades	Op.	Insp	Tr	Esp.	Alm.	Tiempo (s)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
	<b>TOTAL</b>						<b>0</b>

PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 02:

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

X	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---	------------	----------------------------	--------------

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Dr. Ricardo Mendoza Rivera

DNI 18071937 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Universidad Nacional de Trujillo

CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente

CIP : 51622 MOVIL: 949511552

DIRECCION ELECTRONICA: rimenri@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 23/11/2020



FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_



PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 03 :

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

X	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
---	------------	-------------------------	--------------

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Dr. Ricardo Mendoza Rivera

DNI 18071937 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Universidad Nacional de Trujillo

CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente

CIP : 51622 MOVIL: 949511552

DIRECCION ELECTRONICA: rimenri@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 23/11/2020

FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

Anexo 6. Otros instrumentos

**Anexo 5-A. Figura de Mejora de Procesos**

**a. Ciclo PHVA**



*Figura 13. Circulo de Deming*

Fuente: (calidad-gestion, 2013)

Anexo 6-B Merma



*Figura 14. Diagrama Reducción de Merma*

Fuente: (CRRP, 2015)

## Anexo 5-B



### ENCUESTA PARA DETERMINAR CAUSAS RAICES

**OBJETIVO** Determinar causas raíces de mayor impacto en la BAJA EFICIENCIA

**INSTRUCCIONES** Escribir el puntaje (valores de 1 al 5) en la causa correspondiente. Donde el valor más bajo significa que la causa tiene poca relevancia para el problema, mientras que el valor más alto significa que tiene una gran relevancia en el problema

**AREA** Transporte

ITEM	RUBRO / causa	VALOR				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>MANO DE OBRA</b>					
	1 Eficiencia baja operaciones					
	2 Demora obtención de accesorios de aplicación					
	3 Nivel de motivación					
<b>B</b>	<b>MATERIALES</b>					
	4 Demora entrega productos fitosanitarios					
	5 Baja eficiencia preparación de mezclas					
	6 Demora obtención de muestras					
<b>C</b>	<b>METODOS</b>					
	7 Sin procedimiento documentado					
	8 Ruta recorrida diferente programada					
	9 Demora asignación de campos					
<b>D</b>	<b>MAQUINARIA</b>					
	10 Retraso entrega de maquinaria					
	11 Retraso unidad tráfico					
	12 Configuración de calibrador					
	13 Fallas en equipos					
<b>E</b>	<b>MEDICION</b>					
	14 Falta procedimiento actualizado					
	15 Carencia Indicadores de medición					
<b>F</b>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>					
	16 Temperatura Ambiente					
	17 Tiempo exposición mezclas					

Agradecemos vuestra participación.

Anexo 5-C

PROBLEMA:		<b>BAJA EFICIENCIA</b>																
		<b>MATRIZ DE PRIORIZACION</b>																
		<b>CAUSAS CRITICAS</b>																
<b>CAUSAS</b>																		
	Demora entrega productos fitosanitarios	Baja eficiencia preparación de mezclas	Demora obtención de muestras	Sin procedimiento documentado	Ruta recorrida diferente programada	Demora asignación de campos	Experiencia del personal	Demora obtención de accesorios de aplicación	Nivel de motivación	Retraso entrega de maquinaria	Retraso unidad tráfico	Lavado de componentes	Fallas en equipos	Parámetros aplicados	Carencia Indicadores de medición	Tiempo exposición mezclas	Temperatura Ambiente	
<b>ENTREVISTADO</b>																		
1	Entrevista 1	2	2	4	5	4	4	4	2	1	1	4	3	1	4	1	2	1
2	Entrevista 2	2	1	5	4	4	4	4	2	1	4	4	3	1	5	2	2	1
3	Entrevista 3	1	2	5	5	4	5	4	2	2	3	4	2	1	4	2	2	1
4	Entrevista 4	1	1	4	5	4	4	5	2	2	3	4	2	2	4	2	1	1
5	Entrevista 5	1	2	5	5	4	5	4	2	2	2	4	2	2	3	1	1	1
6	Entrevista 6	2	1	4	4	4	5	4	2	1	3	4	2	1	4	1	2	1
	<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

## Anexo 5-D. Datos antes de la mejora

### 5-D.1. Datos de la Eficiencia del Tiempo (Horas Programadas/Horas Reales). Muestra Fondo AGR1

Tabla 24. Datos del Fondo AGR1. Antes de la Mejora

Fundo	Fecha	Horas Programadas	Horas Reales
AGR1	1/04/2020	16.00	16.80
	2/04/2020	16.00	17.60
	3/04/2020	16.00	16.00
	4/04/2020	16.00	17.12
	6/04/2020	16.00	17.92
	7/04/2020	16.00	16.16
	8/04/2020	16.00	17.44
	9/04/2020	16.00	17.76
	10/04/2020	16.00	16.48
	11/04/2020	16.00	18.08
	13/04/2020	16.00	17.44
	14/04/2020	16.00	18.40
	15/04/2020	16.00	19.04
	16/04/2020	16.00	18.88
	17/04/2020	16.00	18.72
	18/04/2020	16.00	16.32
	20/04/2020	16.00	19.20
	21/04/2020	16.00	18.08
	22/04/2020	16.00	18.40
	23/04/2020	16.00	17.44

Fundo	Fecha	Horas Programadas	Horas Reales
	24/04/2020	16.00	18.88
	25/04/2020	16.00	15.68
	27/04/2020	16.00	17.76
	28/04/2020	16.00	16.64
	29/04/2020	16.00	16.16
	30/04/2020	16.00	16.80
	2/05/2020	16.00	16.00
	4/05/2020	16.00	16.80
	5/05/2020	16.00	16.48
	6/05/2020	16.00	17.28
	7/05/2020	16.00	16.32
	8/05/2020	16.00	17.76
	9/05/2020	16.00	18.88
	11/05/2020	16.00	17.60
	12/05/2020	16.00	18.88
	13/05/2020	16.00	15.84
	14/05/2020	16.00	18.72
	15/05/2020	16.00	18.40
	16/05/2020	16.00	17.92
	18/05/2020	16.00	16.96
	19/05/2020	16.00	18.24
	20/05/2020	16.00	17.12
	21/05/2020	16.00	19.20
	22/05/2020	16.00	17.12

Fundo	Fecha	Horas Programadas	Horas Reales
	23/05/2020	16.00	19.04
	25/05/2020	16.00	18.88
	26/05/2020	16.00	18.40
	27/05/2020	16.00	18.88
	28/05/2020	16.00	17.60
	29/05/2020	16.00	16.32
	30/05/2020	16.00	19.04
	1/06/2020	16.00	19.20
	2/06/2020	16.00	17.60
	3/06/2020	16.00	18.88
	4/06/2020	16.00	19.20
	5/06/2020	16.00	18.56
	6/06/2020	16.00	18.72
	8/06/2020	16.00	18.88
	9/06/2020	16.00	17.28
	10/06/2020	16.00	16.32
	11/06/2020	16.00	16.48
	12/06/2020	16.00	16.16
	13/06/2020	16.00	17.92
	15/06/2020	16.00	16.80
	16/06/2020	16.00	18.72
	17/06/2020	16.00	16.80
	18/06/2020	16.00	19.04
	19/06/2020	16.00	18.40

Fundo	Fecha	Horas Programadas	Horas Reales
	20/06/2020	16.00	17.28
	22/06/2020	16.00	17.12
	23/06/2020	16.00	17.60
	24/06/2020	16.00	16.80
	25/06/2020	16.00	16.00
	26/06/2020	16.00	16.48
	27/06/2020	16.00	16.00
	29/06/2020	16.00	19.20
	30/06/2020	16.00	17.44

Fuente: CAMPOSOL

5-D.2. Datos de la Eficiencia de la Capacidad (Hectáreas Fumigadas/Hectáreas a Fumigar). Muestra Fundo AGR1

Tabla 25. Datos de la Eficiencia de la Capacidad. Fundo AGR1. Antes de la mejora

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR1	1/04/2020	44.00	38.35
	2/04/2020	44.00	42.59
	3/04/2020	44.00	37.84
	4/04/2020	44.00	41.43
	6/04/2020	44.00	42.38
	7/04/2020	44.00	39.55
	8/04/2020	44.00	42.68
	9/04/2020	44.00	40.54
	10/04/2020	44.00	41.24
	11/04/2020	44.00	41.27
	13/04/2020	44.00	42.20
	14/04/2020	44.00	43.01
	15/04/2020	44.00	44.00
	16/04/2020	44.00	43.61
	17/04/2020	44.00	41.70
	18/04/2020	44.00	40.39
	20/04/2020	44.00	43.82
	21/04/2020	44.00	41.76
	22/04/2020	44.00	44.00
	23/04/2020	44.00	40.77
24/04/2020	44.00	42.06	
25/04/2020	44.00	38.38	
27/04/2020	44.00	41.03	
28/04/2020	44.00	38.90	
29/04/2020	44.00	39.55	

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
	30/04/2020	44.00	40.66
	2/05/2020	44.00	36.52
	4/05/2020	44.00	41.12
	5/05/2020	44.00	38.07
	6/05/2020	44.00	39.44
	7/05/2020	44.00	38.60
	8/05/2020	44.00	42.98
	9/05/2020	44.00	44.00
	11/05/2020	44.00	40.17
	12/05/2020	44.00	42.57
	13/05/2020	44.00	39.20
	14/05/2020	44.00	44.00
	15/05/2020	44.00	44.00
	16/05/2020	44.00	44.00
	18/05/2020	44.00	40.58
	19/05/2020	44.00	44.00
	20/05/2020	44.00	42.37
	21/05/2020	44.00	44.00
	22/05/2020	44.00	40.96
	23/05/2020	44.00	44.00
	25/05/2020	44.00	42.57
	26/05/2020	44.00	42.00
	27/05/2020	44.00	44.00
	28/05/2020	44.00	39.69
	29/05/2020	44.00	39.05
	30/05/2020	44.00	44.00
	1/06/2020	44.00	43.82
	2/06/2020	44.00	39.20
	3/06/2020	44.00	44.00

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
	4/06/2020	44.00	42.77
	5/06/2020	44.00	44.00
	6/06/2020	44.00	42.21
	8/06/2020	44.00	44.00
	9/06/2020	44.00	38.97
	10/06/2020	44.00	39.94
	11/06/2020	44.00	41.24
	12/06/2020	44.00	36.44
	13/06/2020	44.00	40.41
	15/06/2020	44.00	40.66
	16/06/2020	44.00	44.00
	17/06/2020	44.00	39.27
	18/06/2020	44.00	42.94
	19/06/2020	44.00	44.00
	20/06/2020	44.00	38.49
	22/06/2020	44.00	42.84
	23/06/2020	44.00	39.20
	24/06/2020	44.00	38.81
	25/06/2020	44.00	37.40
	26/06/2020	44.00	40.33
	27/06/2020	44.00	37.40
	29/06/2020	44.00	44.00
	30/06/2020	44.00	39.33

Fuente: CAMPOSOL

## Anexo 5-E. Datos del Postest

### 5-E-1 Eficiencia de Capacidad

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR1	1/04/2021	44.00	39.69
AGR1	2/04/2021	44.00	44.08
AGR1	3/04/2021	44.00	39.16
AGR1	5/04/2021	44.00	42.88
AGR1	6/04/2021	44.00	43.86
AGR1	7/04/2021	44.00	40.94
AGR1	8/04/2021	44.00	44.18
AGR1	9/04/2021	44.00	41.96
AGR1	10/04/2021	44.00	42.68
AGR1	12/04/2021	44.00	42.71
AGR1	13/04/2021	44.00	43.68
AGR1	14/04/2021	44.00	44.52
AGR1	15/04/2021	44.00	45.54
AGR1	16/04/2021	44.00	45.14
AGR1	17/04/2021	44.00	43.16
AGR1	19/04/2021	44.00	41.81
AGR1	20/04/2021	44.00	45.36
AGR1	21/04/2021	44.00	43.23
AGR1	22/04/2021	44.00	45.54
AGR1	23/04/2021	44.00	42.19
AGR1	24/04/2021	44.00	43.53

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR1	26/04/2021	44.00	39.72
AGR1	27/04/2021	44.00	42.46
AGR1	28/04/2021	44.00	40.26
AGR1	29/04/2021	44.00	40.94
AGR1	30/04/2021	44.00	42.08
AGR1	2/05/2021	44.00	37.80
AGR1	3/05/2021	44.00	42.56
AGR1	4/05/2021	44.00	39.40
AGR1	5/05/2021	44.00	40.82
AGR1	6/05/2021	44.00	39.95
AGR1	7/05/2021	44.00	44.48
AGR1	9/05/2021	44.00	45.54
AGR1	10/05/2021	44.00	41.58
AGR1	11/05/2021	44.00	44.06
AGR1	12/05/2021	44.00	40.58
AGR1	13/05/2021	44.00	45.54
AGR1	14/05/2021	44.00	45.54
AGR1	16/05/2021	44.00	45.54
AGR1	17/05/2021	44.00	42.00
AGR1	18/05/2021	44.00	45.54
AGR1	19/05/2021	44.00	43.86
AGR1	20/05/2021	44.00	45.54
AGR1	21/05/2021	44.00	42.39

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR1	23/05/2021	44.00	45.54
AGR1	24/05/2021	44.00	44.06
AGR1	25/05/2021	44.00	43.47
AGR1	26/05/2021	44.00	45.54
AGR1	27/05/2021	44.00	41.08
AGR1	28/05/2021	44.00	40.41
AGR1	30/05/2021	44.00	45.54
AGR1	31/05/2021	44.00	45.36
AGR1	1/06/2021	44.00	40.58
AGR1	2/06/2021	44.00	45.54
AGR1	3/06/2021	44.00	44.26
AGR1	4/06/2021	44.00	45.54
AGR1	6/06/2021	44.00	43.69
AGR1	7/06/2021	44.00	45.54
AGR1	8/06/2021	44.00	40.33
AGR1	9/06/2021	44.00	41.34
AGR1	10/06/2021	44.00	42.68
AGR1	11/06/2021	44.00	37.72
AGR1	13/06/2021	44.00	41.82
AGR1	14/06/2021	44.00	42.08
AGR1	15/06/2021	44.00	45.54
AGR1	16/06/2021	44.00	40.64
AGR1	17/06/2021	44.00	44.44

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR1	18/06/2021	44.00	45.54
AGR1	20/06/2021	44.00	39.84
AGR1	21/06/2021	44.00	44.34
AGR1	22/06/2021	44.00	40.58
AGR1	23/06/2021	44.00	40.17
AGR1	24/06/2021	44.00	38.71
AGR1	25/06/2021	44.00	41.75
AGR1	27/06/2021	44.00	38.71
AGR1	28/06/2021	44.00	45.54
AGR1	30/06/2021	44.00	40.70
Fundo	Fecha	hh Programada	Hh Real
AGR2	1/04/2021	44.00	38.98
AGR2	2/04/2021	44.00	36.68
AGR2	3/04/2021	44.00	43.37
AGR2	5/04/2021	44.00	39.82
AGR2	6/04/2021	44.00	36.48
AGR2	7/04/2021	44.00	43.57
AGR2	8/04/2021	44.00	42.48
AGR2	9/04/2021	44.00	39.89
AGR2	10/04/2021	44.00	43.66
AGR2	12/04/2021	44.00	42.48
AGR2	13/04/2021	44.00	37.41
AGR2	14/04/2021	44.00	40.20

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR2	15/04/2021	44.00	44.36
AGR2	16/04/2021	44.00	41.48
AGR2	17/04/2021	44.00	39.37
AGR2	19/04/2021	44.00	39.89
AGR2	20/04/2021	44.00	40.80
AGR2	21/04/2021	44.00	44.67
AGR2	22/04/2021	44.00	39.10
AGR2	23/04/2021	44.00	45.28
AGR2	24/04/2021	44.00	45.44
AGR2	26/04/2021	44.00	39.96
AGR2	27/04/2021	44.00	43.13
AGR2	28/04/2021	44.00	41.80
AGR2	29/04/2021	44.00	42.98
AGR2	30/04/2021	44.00	43.17
AGR2	2/05/2021	44.00	37.29
AGR2	3/05/2021	44.00	43.13
AGR2	4/05/2021	44.00	36.12
AGR2	5/05/2021	44.00	39.43
AGR2	6/05/2021	44.00	41.22
AGR2	7/05/2021	44.00	45.28
AGR2	9/05/2021	44.00	43.46
AGR2	10/05/2021	44.00	41.98
AGR2	11/05/2021	44.00	41.56

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR2	12/05/2021	44.00	44.82
AGR2	13/05/2021	44.00	39.48
AGR2	14/05/2021	44.00	44.36
AGR2	16/05/2021	44.00	38.98
AGR2	17/05/2021	44.00	45.85
AGR2	18/05/2021	44.00	40.57
AGR2	19/05/2021	44.00	42.48
AGR2	20/05/2021	44.00	41.59
AGR2	21/05/2021	44.00	37.05
AGR2	23/05/2021	44.00	38.03
AGR2	24/05/2021	44.00	45.34
AGR2	25/05/2021	44.00	38.58
AGR2	26/05/2021	44.00	36.48
AGR2	27/05/2021	44.00	45.06
AGR2	28/05/2021	44.00	41.62
AGR2	30/05/2021	44.00	40.22
AGR2	31/05/2021	44.00	43.66
AGR2	1/06/2021	44.00	41.45
AGR2	2/06/2021	44.00	40.23
AGR2	3/06/2021	44.00	37.67
AGR2	4/06/2021	44.00	42.03
AGR2	6/06/2021	44.00	42.38
AGR2	7/06/2021	44.00	43.57

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR2	8/06/2021	44.00	45.85
AGR2	9/06/2021	44.00	43.08
AGR2	10/06/2021	44.00	43.46
AGR2	11/06/2021	44.00	40.71
AGR2	13/06/2021	44.00	40.92
AGR2	14/06/2021	44.00	35.76
AGR2	15/06/2021	44.00	41.01
AGR2	16/06/2021	44.00	44.04
AGR2	17/06/2021	44.00	44.14
AGR2	18/06/2021	44.00	40.60
AGR2	20/06/2021	44.00	44.82
AGR2	21/06/2021	44.00	43.38
AGR2	22/06/2021	44.00	40.75
AGR2	23/06/2021	44.00	45.07
AGR2	24/06/2021	44.00	45.85
AGR2	25/06/2021	44.00	39.84
AGR2	27/06/2021	44.00	41.96
AGR2	28/06/2021	44.00	39.89
AGR2	30/06/2021	44.00	43.38
Fundo	Fecha	Hh Programada	Hh Real
AGR3	1/04/2021	44.00	44.87
AGR3	2/04/2021	44.00	42.80
AGR3	3/04/2021	44.00	45.98

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR3	5/04/2021	44.00	37.85
AGR3	6/04/2021	44.00	42.74
AGR3	7/04/2021	44.00	45.01
AGR3	8/04/2021	44.00	45.98
AGR3	9/04/2021	44.00	45.98
AGR3	10/04/2021	44.00	42.49
AGR3	12/04/2021	44.00	39.97
AGR3	13/04/2021	44.00	40.10
AGR3	14/04/2021	44.00	45.01
AGR3	15/04/2021	44.00	39.47
AGR3	16/04/2021	44.00	43.45
AGR3	17/04/2021	44.00	41.27
AGR3	19/04/2021	44.00	37.40
AGR3	20/04/2021	44.00	38.93
AGR3	21/04/2021	44.00	45.98
AGR3	22/04/2021	44.00	45.98
AGR3	23/04/2021	44.00	45.11
AGR3	24/04/2021	44.00	41.20
AGR3	26/04/2021	44.00	45.98
AGR3	27/04/2021	44.00	38.75
AGR3	28/04/2021	44.00	45.98
AGR3	29/04/2021	44.00	44.65
AGR3	30/04/2021	44.00	45.98

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR3	2/05/2021	44.00	45.98
AGR3	3/05/2021	44.00	45.01
AGR3	4/05/2021	44.00	40.97
AGR3	5/05/2021	44.00	44.95
AGR3	6/05/2021	44.00	41.43
AGR3	7/05/2021	44.00	43.86
AGR3	9/05/2021	44.00	40.33
AGR3	10/05/2021	44.00	42.08
AGR3	11/05/2021	44.00	44.87
AGR3	12/05/2021	44.00	40.26
AGR3	13/05/2021	44.00	45.98
AGR3	14/05/2021	44.00	44.49
AGR3	16/05/2021	44.00	43.86
AGR3	17/05/2021	44.00	45.98
AGR3	18/05/2021	44.00	42.49
AGR3	19/05/2021	44.00	39.59
AGR3	20/05/2021	44.00	42.00
AGR3	21/05/2021	44.00	42.61
AGR3	23/05/2021	44.00	43.99
AGR3	24/05/2021	44.00	45.83
AGR3	25/05/2021	44.00	45.98
AGR3	26/05/2021	44.00	41.60
AGR3	27/05/2021	44.00	45.98

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR3	28/05/2021	44.00	42.60
AGR3	30/05/2021	44.00	40.40
AGR3	31/05/2021	44.00	45.98
AGR3	1/06/2021	44.00	41.47
AGR3	2/06/2021	44.00	40.92
AGR3	3/06/2021	44.00	44.95
AGR3	4/06/2021	44.00	45.98
AGR3	6/06/2021	44.00	45.98
AGR3	7/06/2021	44.00	41.47
AGR3	8/06/2021	44.00	45.61
AGR3	9/06/2021	44.00	43.57
AGR3	10/06/2021	44.00	42.40
AGR3	11/06/2021	44.00	45.11
AGR3	13/06/2021	44.00	45.96
AGR3	14/06/2021	44.00	43.77
AGR3	15/06/2021	44.00	45.98
AGR3	16/06/2021	44.00	45.26
AGR3	17/06/2021	44.00	43.57
AGR3	18/06/2021	44.00	45.98
AGR3	20/06/2021	44.00	40.00
AGR3	21/06/2021	44.00	45.98
AGR3	22/06/2021	44.00	43.70
AGR3	23/06/2021	44.00	45.98

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
AGR3	24/06/2021	44.00	40.46
AGR3	25/06/2021	44.00	42.87
AGR3	27/06/2021	44.00	43.12
AGR3	28/06/2021	44.00	40.65
AGR3	30/06/2021	44.00	42.68
Fundo	Fecha	Hh Programada	Hh Real
COMUNIDAR	1/04/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	2/04/2021	44.00	42.49
COMUNIDAR	3/04/2021	44.00	40.46
COMUNIDAR	5/04/2021	44.00	41.60
COMUNIDAR	6/04/2021	44.00	39.10
COMUNIDAR	7/04/2021	44.00	44.98
COMUNIDAR	8/04/2021	44.00	45.77
COMUNIDAR	9/04/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	10/04/2021	44.00	45.62
COMUNIDAR	12/04/2021	44.00	41.31
COMUNIDAR	13/04/2021	44.00	39.46
COMUNIDAR	14/04/2021	44.00	45.30
COMUNIDAR	15/04/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	16/04/2021	44.00	41.31
COMUNIDAR	17/04/2021	44.00	42.38
COMUNIDAR	19/04/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	20/04/2021	44.00	46.40

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
COMUNIDAR	21/04/2021	44.00	44.93
COMUNIDAR	22/04/2021	44.00	38.14
COMUNIDAR	23/04/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	24/04/2021	44.00	43.62
COMUNIDAR	26/04/2021	44.00	42.00
COMUNIDAR	27/04/2021	44.00	42.11
COMUNIDAR	28/04/2021	44.00	43.80
COMUNIDAR	29/04/2021	44.00	44.37
COMUNIDAR	30/04/2021	44.00	46.37
COMUNIDAR	2/05/2021	44.00	42.49
COMUNIDAR	3/05/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	4/05/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	5/05/2021	44.00	40.44
COMUNIDAR	6/05/2021	44.00	41.87
COMUNIDAR	7/05/2021	44.00	41.82
COMUNIDAR	9/05/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	10/05/2021	44.00	39.77
COMUNIDAR	11/05/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	12/05/2021	44.00	43.62
COMUNIDAR	13/05/2021	44.00	41.33
COMUNIDAR	14/05/2021	44.00	39.97
COMUNIDAR	16/05/2021	44.00	43.87
COMUNIDAR	17/05/2021	44.00	44.19

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
COMUNIDAR	18/05/2021	44.00	43.71
COMUNIDAR	19/05/2021	44.00	43.82
COMUNIDAR	20/05/2021	44.00	39.48
COMUNIDAR	21/05/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	23/05/2021	44.00	41.22
COMUNIDAR	24/05/2021	44.00	41.82
COMUNIDAR	25/05/2021	44.00	46.37
COMUNIDAR	26/05/2021	44.00	40.46
COMUNIDAR	27/05/2021	44.00	44.71
COMUNIDAR	28/05/2021	44.00	38.53
COMUNIDAR	30/05/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	31/05/2021	44.00	39.12
COMUNIDAR	1/06/2021	44.00	43.99
COMUNIDAR	2/06/2021	44.00	43.67
COMUNIDAR	3/06/2021	44.00	39.12
COMUNIDAR	4/06/2021	44.00	36.39
COMUNIDAR	6/06/2021	44.00	39.12
COMUNIDAR	7/06/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	8/06/2021	44.00	45.68
COMUNIDAR	9/06/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	10/06/2021	44.00	42.08
COMUNIDAR	11/06/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	13/06/2021	44.00	42.48

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
COMUNIDAR	14/06/2021	44.00	41.72
COMUNIDAR	15/06/2021	44.00	40.84
COMUNIDAR	16/06/2021	44.00	39.06
COMUNIDAR	17/06/2021	44.00	40.94
COMUNIDAR	18/06/2021	44.00	43.87
COMUNIDAR	20/06/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	21/06/2021	44.00	43.28
COMUNIDAR	22/06/2021	44.00	46.27
COMUNIDAR	23/06/2021	44.00	45.86
COMUNIDAR	24/06/2021	44.00	46.42
COMUNIDAR	25/06/2021	44.00	39.58
COMUNIDAR	27/06/2021	44.00	42.81
COMUNIDAR	28/06/2021	44.00	42.22
COMUNIDAR	30/06/2021	44.00	43.38
Fundo	Fecha	Hh Programada	Hh Real
OASIS	1/04/2021	44.00	45.28
OASIS	2/04/2021	44.00	45.29
OASIS	3/04/2021	44.00	42.08
OASIS	5/04/2021	44.00	41.76
OASIS	6/04/2021	44.00	41.68
OASIS	7/04/2021	44.00	46.07
OASIS	8/04/2021	44.00	44.89
OASIS	9/04/2021	44.00	46.07

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
OASIS	10/04/2021	44.00	46.07
OASIS	12/04/2021	44.00	38.70
OASIS	13/04/2021	44.00	40.54
OASIS	14/04/2021	44.00	46.05
OASIS	15/04/2021	44.00	44.77
OASIS	16/04/2021	44.00	40.08
OASIS	17/04/2021	44.00	43.07
OASIS	19/04/2021	44.00	46.07
OASIS	20/04/2021	44.00	46.07
OASIS	21/04/2021	44.00	44.59
OASIS	22/04/2021	44.00	40.13
OASIS	23/04/2021	44.00	46.07
OASIS	24/04/2021	44.00	44.89
OASIS	26/04/2021	44.00	42.68
OASIS	27/04/2021	44.00	43.34
OASIS	28/04/2021	44.00	45.00
OASIS	29/04/2021	44.00	46.07
OASIS	30/04/2021	44.00	42.95
OASIS	2/05/2021	44.00	45.29
OASIS	3/05/2021	44.00	46.07
OASIS	4/05/2021	44.00	46.07
OASIS	5/05/2021	44.00	39.22
OASIS	6/05/2021	44.00	42.57

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
OASIS	7/05/2021	44.00	42.48
OASIS	9/05/2021	44.00	46.07
OASIS	10/05/2021	44.00	39.94
OASIS	11/05/2021	44.00	45.56
OASIS	12/05/2021	44.00	41.79
OASIS	13/05/2021	44.00	41.02
OASIS	14/05/2021	44.00	41.60
OASIS	16/05/2021	44.00	41.12
OASIS	17/05/2021	44.00	43.86
OASIS	18/05/2021	44.00	41.90
OASIS	19/05/2021	44.00	46.07
OASIS	20/05/2021	44.00	40.63
OASIS	21/05/2021	44.00	46.07
OASIS	23/05/2021	44.00	43.47
OASIS	24/05/2021	44.00	41.02
OASIS	25/05/2021	44.00	44.49
OASIS	26/05/2021	44.00	40.63
OASIS	27/05/2021	44.00	45.40
OASIS	28/05/2021	44.00	39.62
OASIS	30/05/2021	44.00	45.28
OASIS	31/05/2021	44.00	39.73
OASIS	1/06/2021	44.00	46.07
OASIS	2/06/2021	44.00	44.37

Fundo	Fecha	Hectárea A Fumigar	Hectáreas Fumigadas
OASIS	3/06/2021	44.00	39.73
OASIS	4/06/2021	44.00	38.83
OASIS	6/06/2021	44.00	38.83
OASIS	7/06/2021	44.00	46.07
OASIS	8/06/2021	44.00	46.07
OASIS	9/06/2021	44.00	44.64
OASIS	10/06/2021	44.00	41.76
OASIS	11/06/2021	44.00	45.66
OASIS	13/06/2021	44.00	40.72
OASIS	14/06/2021	44.00	41.90
OASIS	15/06/2021	44.00	41.51
OASIS	16/06/2021	44.00	38.31
OASIS	17/06/2021	44.00	39.73
OASIS	18/06/2021	44.00	41.60
OASIS	20/06/2021	44.00	45.81
OASIS	21/06/2021	44.00	43.47
OASIS	22/06/2021	44.00	44.89
OASIS	23/06/2021	44.00	42.95
OASIS	24/06/2021	44.00	46.07
OASIS	25/06/2021	44.00	42.95
OASIS	27/06/2021	44.00	41.02
OASIS	28/06/2021	44.00	43.38
OASIS	30/06/2021	44.00	40.63

5-E-2 Eficiencia del Tiempo

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
AGR1	1/04/2021	16.00	15.79
	2/04/2021	16.00	16.54
	3/04/2021	16.00	15.04
	5/04/2021	16.00	16.09
	6/04/2021	16.00	16.84
	7/04/2021	16.00	15.19
	8/04/2021	16.00	16.39
	9/04/2021	16.00	16.69
	10/04/2021	16.00	15.49
	12/04/2021	16.00	17.00
	13/04/2021	16.00	16.39
	14/04/2021	16.00	17.30
	15/04/2021	16.00	17.90
	16/04/2021	16.00	17.75
	17/04/2021	16.00	17.60
	19/04/2021	16.00	15.34
	20/04/2021	16.00	18.05
	21/04/2021	16.00	17.00
	22/04/2021	16.00	17.30
	23/04/2021	16.00	16.39
	24/04/2021	16.00	17.75

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	26/04/2021	16.00	14.74
	27/04/2021	16.00	16.69
	28/04/2021	16.00	15.64
	29/04/2021	16.00	15.19
	30/04/2021	16.00	15.79
	2/05/2021	16.00	15.04
	3/05/2021	16.00	15.79
	4/05/2021	16.00	15.49
	5/05/2021	16.00	16.24
	6/05/2021	16.00	15.34
	7/05/2021	16.00	16.69
	9/05/2021	16.00	17.75
	10/05/2021	16.00	16.54
	11/05/2021	16.00	17.75
	12/05/2021	16.00	14.89
	13/05/2021	16.00	17.60
	14/05/2021	16.00	17.30
	16/05/2021	16.00	16.84
	17/05/2021	16.00	15.94
	18/05/2021	16.00	17.15
	19/05/2021	16.00	16.09
	20/05/2021	16.00	18.05
	21/05/2021	16.00	16.09
	23/05/2021	16.00	17.90

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	24/05/2021	16.00	17.75
	25/05/2021	16.00	17.30
	26/05/2021	16.00	17.75
	27/05/2021	16.00	16.54
	28/05/2021	16.00	15.34
	30/05/2021	16.00	17.90
	31/05/2021	16.00	18.05
	1/06/2021	16.00	16.54
	2/06/2021	16.00	17.75
	3/06/2021	16.00	18.05
	4/06/2021	16.00	17.45
	6/06/2021	16.00	17.60
	7/06/2021	16.00	17.75
	8/06/2021	16.00	16.24
	9/06/2021	16.00	15.34
	10/06/2021	16.00	15.49
	11/06/2021	16.00	15.19
	13/06/2021	16.00	16.84
	14/06/2021	16.00	15.79
	15/06/2021	16.00	17.60
	16/06/2021	16.00	15.79
	17/06/2021	16.00	17.90
	18/06/2021	16.00	17.30
	20/06/2021	16.00	16.24

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	21/06/2021	16.00	16.09
	22/06/2021	16.00	16.54
	23/06/2021	16.00	15.79
	24/06/2021	16.00	15.04
	25/06/2021	16.00	15.49
	27/06/2021	16.00	15.04
	28/06/2021	16.00	18.05
	30/06/2021	16.00	16.39
<b>Fundo</b>	<b>FECHA</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
AGR2	1/04/2021	16.00	16.568
	2/04/2021	16.00	15.20
	3/04/2021	16.00	16.72
	5/04/2021	16.00	15.35
	6/04/2021	16.00	15.50
	7/04/2021	16.00	16.42
	8/04/2021	16.00	16.57
	9/04/2021	16.00	15.20
	10/04/2021	16.00	16.26
	12/04/2021	16.00	16.57
	13/04/2021	16.00	15.50
	14/04/2021	16.00	16.87
	15/04/2021	16.00	17.94
	16/04/2021	16.00	15.81
	17/04/2021	16.00	16.11

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	19/04/2021	16.00	15.20
	20/04/2021	16.00	15.20
	21/04/2021	16.00	17.63
	22/04/2021	16.00	15.81
	23/04/2021	16.00	18.09
	24/04/2021	16.00	17.94
	26/04/2021	16.00	15.96
	27/04/2021	16.00	17.02
	28/04/2021	16.00	16.11
	29/04/2021	16.00	16.57
	30/04/2021	16.00	16.26
	2/05/2021	16.00	14.90
	3/05/2021	16.00	17.02
	4/05/2021	16.00	15.35
	5/05/2021	16.00	15.20
	6/05/2021	16.00	16.87
	7/05/2021	16.00	18.09
	9/05/2021	16.00	18.24
	10/05/2021	16.00	16.57
	11/05/2021	16.00	15.66
	12/05/2021	16.00	17.48
	13/05/2021	16.00	16.57
	14/05/2021	16.00	17.94
	16/05/2021	16.00	16.57

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	17/05/2021	16.00	18.09
	18/05/2021	16.00	17.02
	19/05/2021	16.00	17.18
	20/05/2021	16.00	16.42
	21/05/2021	16.00	15.35
	23/05/2021	16.00	15.96
	24/05/2021	16.00	17.48
	25/05/2021	16.00	15.05
	26/05/2021	16.00	15.50
	27/05/2021	16.00	17.78
	28/05/2021	16.00	15.50
	30/05/2021	16.00	15.50
	31/05/2021	16.00	16.26
	1/06/2021	16.00	17.18
	2/06/2021	16.00	16.26
	3/06/2021	16.00	15.81
	4/06/2021	16.00	15.66
	6/06/2021	16.00	17.78
	7/06/2021	16.00	16.42
	8/06/2021	16.00	17.63
	9/06/2021	16.00	17.63
	10/06/2021	16.00	18.24
	11/06/2021	16.00	16.87
	13/06/2021	16.00	15.96

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	14/06/2021	16.00	15.20
	15/06/2021	16.00	15.81
	16/06/2021	16.00	17.18
	17/06/2021	16.00	17.63
	18/06/2021	16.00	16.42
	20/06/2021	16.00	17.48
	21/06/2021	16.00	17.33
	22/06/2021	16.00	15.35
	23/06/2021	16.00	17.18
	24/06/2021	16.00	18.24
	25/06/2021	16.00	16.72
	27/06/2021	16.00	15.81
	28/06/2021	16.00	15.20
	30/06/2021	16.00	17.33
<b>Fundo</b>	<b>FECHA</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
AGR3	1/04/2021	16.00	17.99
	2/04/2021	16.00	16.18
	3/04/2021	16.00	18.14
	5/04/2021	16.00	14.82
	6/04/2021	16.00	16.93
	7/04/2021	16.00	16.63
	8/04/2021	16.00	18.14
	9/04/2021	16.00	17.69
	10/04/2021	16.00	15.88

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	12/04/2021	16.00	16.03
	13/04/2021	16.00	14.82
	14/04/2021	16.00	16.63
	15/04/2021	16.00	15.27
	16/04/2021	16.00	15.88
	17/04/2021	16.00	15.42
	19/04/2021	16.00	14.82
	20/04/2021	16.00	15.42
	21/04/2021	16.00	18.14
	22/04/2021	16.00	17.39
	23/04/2021	16.00	16.48
	24/04/2021	16.00	15.57
	26/04/2021	16.00	16.78
	27/04/2021	16.00	14.82
	28/04/2021	16.00	17.24
	29/04/2021	16.00	17.69
	30/04/2021	16.00	16.63
	2/05/2021	16.00	18.14
	3/05/2021	16.00	16.63
	4/05/2021	16.00	14.97
	5/05/2021	16.00	17.39
	6/05/2021	16.00	16.03
	7/05/2021	16.00	16.03
	9/05/2021	16.00	15.42

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	10/05/2021	16.00	15.72
	11/05/2021	16.00	17.99
	12/05/2021	16.00	15.57
	13/05/2021	16.00	17.99
	14/05/2021	16.00	17.84
	16/05/2021	16.00	16.03
	17/05/2021	16.00	17.39
	18/05/2021	16.00	16.63
	19/05/2021	16.00	15.88
	20/05/2021	16.00	15.88
	21/05/2021	16.00	17.09
	23/05/2021	16.00	15.72
	24/05/2021	16.00	16.93
	25/05/2021	16.00	17.39
	26/05/2021	16.00	15.72
	27/05/2021	16.00	17.09
	28/05/2021	16.00	16.48
	30/05/2021	16.00	15.27
	31/05/2021	16.00	17.84
	1/06/2021	16.00	16.63
	2/06/2021	16.00	15.12
	3/06/2021	16.00	17.39
	4/06/2021	16.00	18.14
	6/06/2021	16.00	17.39

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	7/06/2021	16.00	16.63
	8/06/2021	16.00	16.48
	9/06/2021	16.00	15.57
	10/06/2021	16.00	16.03
	11/06/2021	16.00	16.48
	13/06/2021	16.00	17.99
	14/06/2021	16.00	16.93
	15/06/2021	16.00	17.99
	16/06/2021	16.00	16.18
	17/06/2021	16.00	15.57
	18/06/2021	16.00	17.99
	20/06/2021	16.00	15.12
	21/06/2021	16.00	17.84
	22/06/2021	16.00	16.33
	23/06/2021	16.00	17.39
	24/06/2021	16.00	15.12
	25/06/2021	16.00	16.78
	27/06/2021	16.00	17.09
	28/06/2021	16.00	15.72
	30/06/2021	16.00	15.42
<b>Fundo</b>	<b>FECHA</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
COMUNIDAR	1/04/2021	16.00	17.88
	2/04/2021	16.00	17.27
	3/04/2021	16.00	16.04

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	5/04/2021	16.00	15.74
	6/04/2021	16.00	15.89
	7/04/2021	16.00	17.42
	8/04/2021	16.00	17.72
	9/04/2021	16.00	17.88
	10/04/2021	16.00	17.88
	12/04/2021	16.00	15.28
	13/04/2021	16.00	15.28
	14/04/2021	16.00	18.18
	15/04/2021	16.00	17.27
	16/04/2021	16.00	15.28
	17/04/2021	16.00	16.81
	19/04/2021	16.00	18.34
	20/04/2021	16.00	18.18
	21/04/2021	16.00	16.81
	22/04/2021	16.00	15.13
	23/04/2021	16.00	18.18
	24/04/2021	16.00	17.72
	26/04/2021	16.00	16.66
	27/04/2021	16.00	17.11
	28/04/2021	16.00	16.96
	29/04/2021	16.00	18.03
	30/04/2021	16.00	16.96
	2/05/2021	16.00	17.27

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	3/05/2021	16.00	17.57
	4/05/2021	16.00	18.34
	5/05/2021	16.00	15.13
	6/05/2021	16.00	16.81
	7/05/2021	16.00	16.20
	9/05/2021	16.00	18.03
	10/05/2021	16.00	15.59
	11/05/2021	16.00	17.57
	12/05/2021	16.00	16.50
	13/05/2021	16.00	16.20
	14/05/2021	16.00	16.04
	16/05/2021	16.00	16.04
	17/05/2021	16.00	17.11
	18/05/2021	16.00	16.35
	19/05/2021	16.00	18.03
	20/05/2021	16.00	16.04
	21/05/2021	16.00	18.03
	23/05/2021	16.00	16.96
	24/05/2021	16.00	16.20
	25/05/2021	16.00	16.96
	26/05/2021	16.00	16.04
	27/05/2021	16.00	17.11
	28/05/2021	16.00	15.28
	30/05/2021	16.00	17.88

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	31/05/2021	16.00	14.97
	1/06/2021	16.00	17.88
	2/06/2021	16.00	17.11
	3/06/2021	16.00	14.97
	4/06/2021	16.00	14.97
	6/06/2021	16.00	14.97
	7/06/2021	16.00	17.42
	8/06/2021	16.00	18.34
	9/06/2021	16.00	17.42
	10/06/2021	16.00	15.74
	11/06/2021	16.00	18.03
	13/06/2021	16.00	15.89
	14/06/2021	16.00	16.35
	15/06/2021	16.00	16.20
	16/06/2021	16.00	15.13
	17/06/2021	16.00	14.97
	18/06/2021	16.00	16.04
	20/06/2021	16.00	17.88
	21/06/2021	16.00	16.96
	22/06/2021	16.00	17.11
	23/06/2021	16.00	16.96
	24/06/2021	16.00	17.72
	25/06/2021	16.00	14.97
	27/06/2021	16.00	16.20

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	28/06/2021	16.00	16.35
	30/06/2021	16.00	16.04
Fundo	Fecha	Hh Programada	Hh Real
COMUNIDAR	1/04/2021	16.00	17.63
	2/04/2021	16.00	17.03
	3/04/2021	16.00	15.83
	5/04/2021	16.00	15.52
	6/04/2021	16.00	15.67
	7/04/2021	16.00	17.18
	8/04/2021	16.00	17.48
	9/04/2021	16.00	17.63
	10/04/2021	16.00	17.63
	12/04/2021	16.00	15.07
	13/04/2021	16.00	15.07
	14/04/2021	16.00	17.94
	15/04/2021	16.00	17.03
	16/04/2021	16.00	15.07
	17/04/2021	16.00	16.58
	19/04/2021	16.00	18.09
	20/04/2021	16.00	17.94
	21/04/2021	16.00	16.58
	22/04/2021	16.00	14.92
	23/04/2021	16.00	17.94
	24/04/2021	16.00	17.48

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	26/04/2021	16.00	16.43
	27/04/2021	16.00	16.88
	28/04/2021	16.00	16.73
	29/04/2021	16.00	17.78
	30/04/2021	16.00	16.73
	2/05/2021	16.00	17.03
	3/05/2021	16.00	17.33
	4/05/2021	16.00	18.09
	5/05/2021	16.00	14.92
	6/05/2021	16.00	16.58
	7/05/2021	16.00	15.98
	9/05/2021	16.00	17.78
	10/05/2021	16.00	15.37
	11/05/2021	16.00	17.33
	12/05/2021	16.00	16.28
	13/05/2021	16.00	15.98
	14/05/2021	16.00	15.83
	16/05/2021	16.00	15.83
	17/05/2021	16.00	16.88
	18/05/2021	16.00	16.13
	19/05/2021	16.00	17.78
	20/05/2021	16.00	15.83
	21/05/2021	16.00	17.78
	23/05/2021	16.00	16.73

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	24/05/2021	16.00	15.98
	25/05/2021	16.00	16.73
	26/05/2021	16.00	15.83
	27/05/2021	16.00	16.88
	28/05/2021	16.00	15.07
	30/05/2021	16.00	17.63
	31/05/2021	16.00	14.77
	1/06/2021	16.00	17.63
	2/06/2021	16.00	16.88
	3/06/2021	16.00	14.77
	4/06/2021	16.00	14.77
	6/06/2021	16.00	14.77
	7/06/2021	16.00	17.18
	8/06/2021	16.00	18.09
	9/06/2021	16.00	17.18
	10/06/2021	16.00	15.52
	11/06/2021	16.00	17.78
	13/06/2021	16.00	15.67
	14/06/2021	16.00	16.13
	15/06/2021	16.00	15.98
	16/06/2021	16.00	14.92
	17/06/2021	16.00	14.77
	18/06/2021	16.00	15.83
	20/06/2021	16.00	17.63

<b>Fundo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hh Programada</b>	<b>Hh Real</b>
	21/06/2021	16.00	16.73
	22/06/2021	16.00	16.88
	23/06/2021	16.00	16.73
	24/06/2021	16.00	17.48
	25/06/2021	16.00	16.73
	27/06/2021	16.00	15.98
	28/06/2021	16.00	16.13
	30/06/2021	16.00	15.83

## 5-F. Mapa del Fundo Agricultor

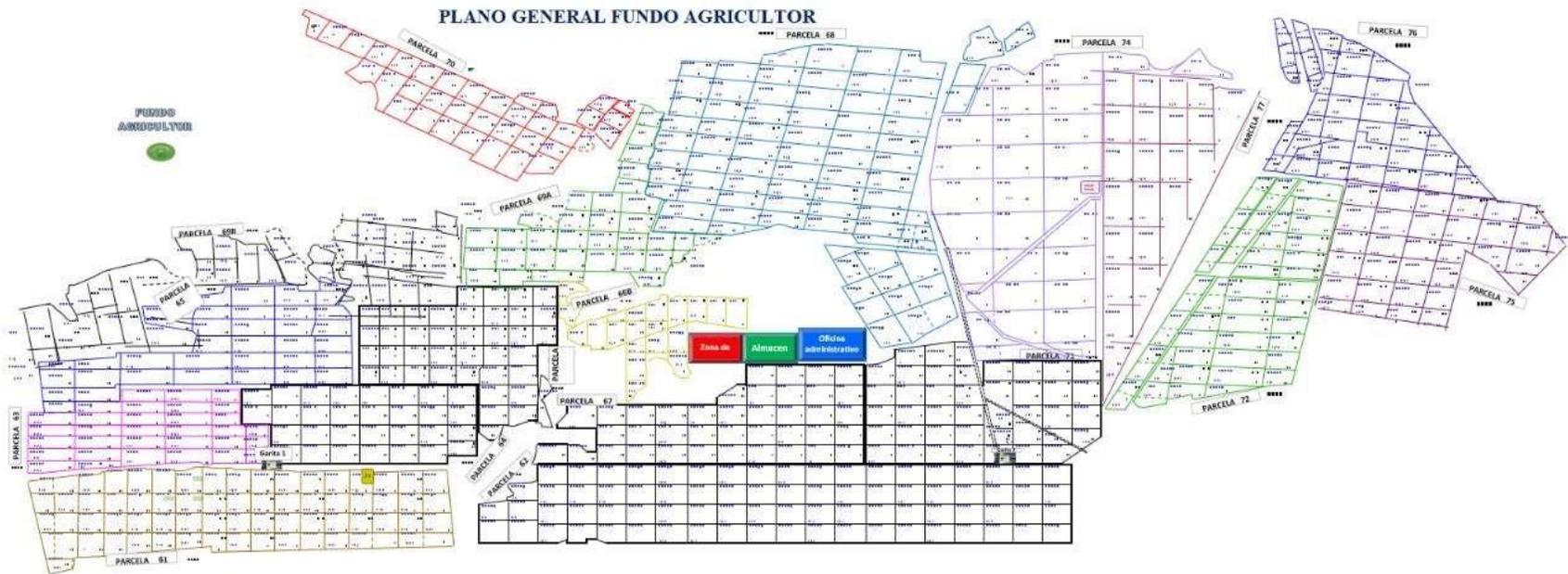


Figura 16. Fundo Agricultor

Fuente: CAMPOSOL

## PROCEDIMIENTO DE FUMIGACIÓN



## ÍNDICE

<b>Ítem</b>	<b>Contenido</b>
<b>A</b>	Objetivo del Procedimiento
<b>B</b>	Alcance
<b>C</b>	Consideraciones
<b>D</b>	Responsables
<b>E</b>	Términos
<b>F</b>	Flujos de Acciones
<b>F.1</b>	Actividades
<b>F.2</b>	Diagramas de Actividades
<b>G</b>	Otros

## **A. OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO**

Definir un standard en las actividades realizadas en el proceso de fumigación de nuestra área, a fin de seguir los pasos en forma ordenada, que lleven a una óptima realización de este procedimiento y del proceso en general

## **B. ALCANCE**

Para ser aplicado en el área de sanidad vegetal en el cultivo de Arándanos y otros.

## **C. CONSIDERACIONES**

- El colaborador es parte esencial de nuestra organización, por ello es necesario salvaguardar su integridad ante cualquier acción que pueda desarrollarse.
- Para personas que inician por primera vez con el procedimiento, deberán de ser asistidos por algún personal experimentado en el proceso.
- De existir algún inconveniente es necesario solucionarlo antes de seguir.

## **D. PERSONAL RESPONSABLE**

### **Responsable de Sanidad Vegetal**

- 1) Propone actividades del proceso.
- 2) Incluir ideas de mejora en el tiempo el procedimiento.
- 3) Supervisar que se cumpla el procedimiento propuesto.
- 4) Revisar informes del procedimiento.

## E. GLOSARIO

- 1) **Campo.** Lugar donde se aplican las operaciones de sanidad.
- 2) **Producto fitosanitario.** Compuesto biológico o químico que controla o previene plagas y enfermedades.
- 3) **Incidente.** Ocurrencias de orden negativo que pueden afectar el correcto desarrollo del procedimiento.
- 4) **Medio.** Cualquier forma de comunicación que involucre el desarrollo de la ejecución del procedimiento.

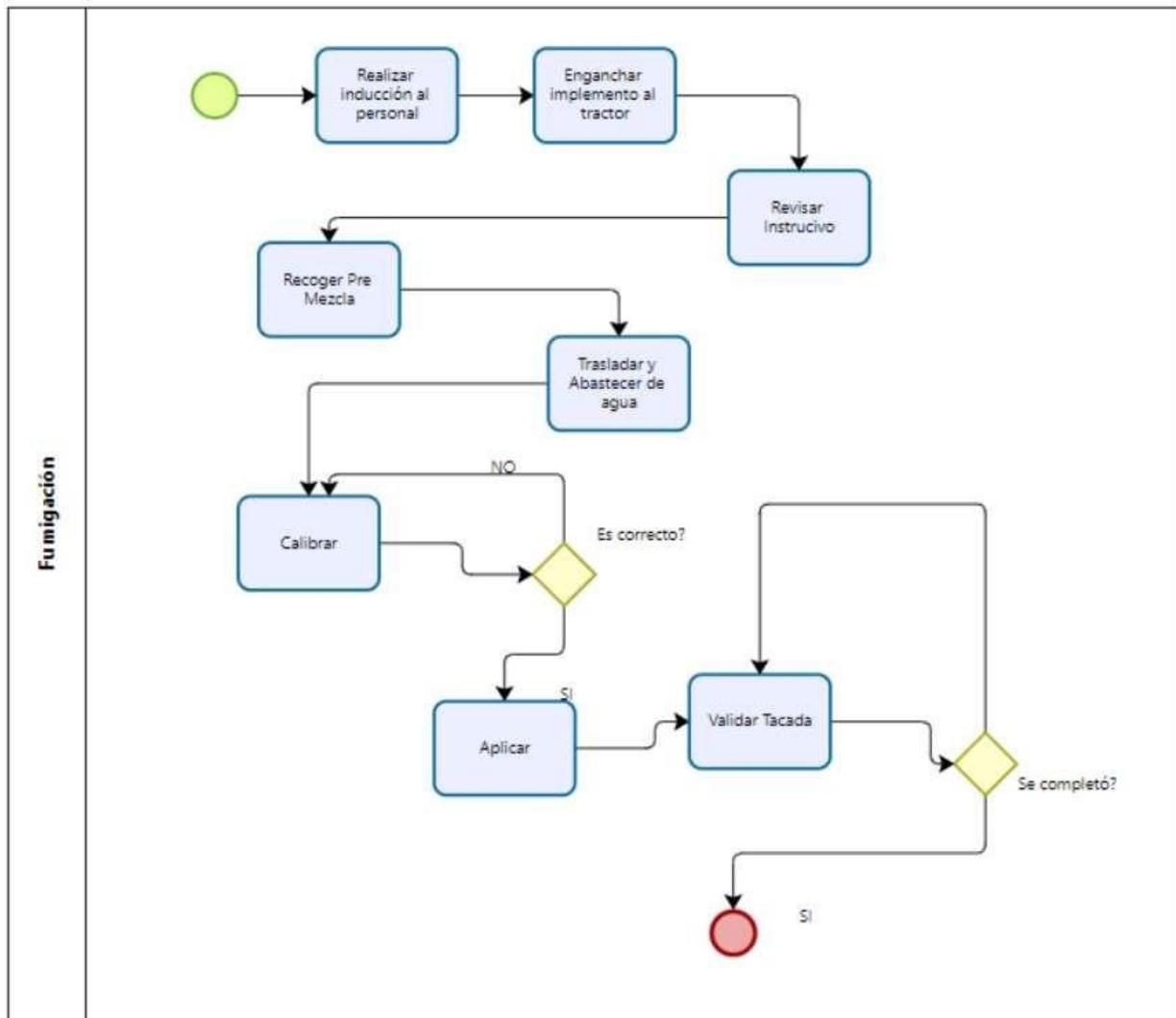
## F. MÉTODO DE TRABAJO

Estas son las 12 actividades especificadas con su respectivo responsable.

### F.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Ítem	Actividad	Responsable
1	Inicio Simple	
2	Realizar inducción al personal	Supervisor de turno
3	Enganchar implemento al tractor	Operador
4	Revisar Instructivo	Supervisor de turno
5	Recoger Pre Mezcla	Aplicador/Operador
6	Trasladar y Abastecer de agua	Operador
7	Calibrar	Aplicador/Operador
8	¿Es correcto?	Supervisor
9	Aplicar	Supervisor
10	Validar Tacada	Supervisor
11	¿Se completó?	Supervisor
12	Fin Simple	

## F.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



**G. OTROS**

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Versión</b>
1	Aprobado por Administración	1.0.1

## Anexo 07. ESPECIFICACIONES DE HUNTER



### **Estimado Cliente:**

Por medio de la presente nos es grato saludarlo y a la vez presentarle nuestra propuesta para los servicios de Hunter de acuerdo a las necesidades planteadas según los requerimientos.

### **TECNOLOGIA LOJACK**

Es un sistema de Radiofrecuencia de avanzada tecnología, que permite la localización y recuperación de vehículos robados.

El dispositivo permanece oculto en el vehículo del cliente. Una vez producido el robo, el dispositivo es accionado, iniciándose la emisión de una señal que es captada por la red propia de antenas fijas, móviles terrestres y aéreas. Inmediatamente, un equipo de respuesta rápida entra en acción para localizar y recuperar el vehículo.

Una vez localizado la unidad y con el apoyo de un grupo especial de la Policía Nacional, su vehículo es recuperado y devuelto a su legítimo propietario previa comprobación de los requisitos de ley.

1. Contamos con personal altamente capacitado.
2. Tenemos alianzas con las principales aseguradoras del Perú.
3. Área de control las 24 horas del día.
4. Vehículos propios de rastreo.
5. Infraestructura técnica propia.
6. 2 revisiones técnicas al año gratuitas.

Tiempo	Precio Unitario inc. IGV
<b>1 Año</b>	<b>\$ 206.50</b>
<b>2 Años</b>	<b>\$ 313.00</b>
<b>3 Años</b>	<b>\$ 471.00</b>

### **BASICO PERSONAL**

Tecnología GPS-GPRS, sustentada en una transmisión satelital y otra celular, orientada para el monitoreo y administración de flotas de vehículos.

1. Cheques ilimitados
2. Alerta No Transmisión (Cada 72 horas).
3. Alerta Desconexión de Batería (Batería principal).
4. Alerta de Choque (Crash Detection).
5. Alerta de Remolque (Cada 5 min en Ignición off).
6. Alerta de Batería Descargada a 11v.
7. Alerta de Hurto (a solicitud del cliente).

**Además, actualizamos nuestra plataforma propia sin costo adicional y le damos mayores beneficios como:**

<b>Perfil de Usuario</b>	Registro de ingresos a la web (login) Cambio de contraseña
<b>Información de servicio (suspendidos y vencimientos)</b>	Unidades próximas a vencer Fechas de último chequeo Unidades suspendidas
<b>Mapa</b>	Vista de Street View Capa de tráfico Regla medidor distancia Buscador de calles/direcciones Opción cambio de ícono del vehículo Visualización de unidades, puntos y geocercas
<b>Estado Actual de la Flota</b>	Km Recorrido del día Horas Trabajadas del día Tiempo de detención del día Nro. Trayectos/Viajes del día
<b>Dashboard</b>	Nro. Unidades, voltajes, sensores Velocidad promedio, calles más visitadas, alertas frecuentes Kilómetros recorridos, horas trabajadas, viajes realizados
<b>Alertas en web o email de vencimientos</b>	Revisión Técnica Soat Seguro vehicular
<b>Seguimiento de vehículos</b>	Visualización recorrido en ventanas múltiples o convoy Links de seguimiento via email para clientes externos

Tiempo	Precio Unitario inc. IGV
<b>1 Año</b>	<b>\$ 272.00</b>
<b>2 Años</b>	<b>\$ 461.00</b>

**Nuestro respaldo:**

- 20 años de experiencia a nivel mundial.
- Homologaciones con las diferentes marcas de vehículos, evitando que el vehículo pierda la garantía.
- Homologación con las cuatro Compañías de Seguros importantes del Perú, que garantizan una cobertura del 100% del valor asegurado sin coaseguros.
- Más de 60,000 clientes a la fecha
- Más de 600 recuperados valorizados en más de 17 millones de dólares.
- Central de EMERGENCIA interconectada con las Centrales de Emergencia de las cuatro Compañías de Seguros
- Espacios definidos en los Concesionarios de Vehículos para realizar instalaciones.
- Técnicos altamente capacitados bajo los estándares de seguridad y calidad de Lojack Corporation USA.
- Respaldo y capacitación constantes del Área Técnica.

+

**ANEXO 08. PLAN DE CAPACITACIÓN**

# **PLAN DE CAPACITACIÓN**



**MES DE JUNIO, 2021**



## PLAN DE CAPACITACIÓN

### I. ACERCA DE LA EMPRESA

- 1.1. Razón Social: CAMPOSOL
- 1.2. Sector: Agroindustria
- 1.3. Área: Sanidad vegetal

### II. DESARROLLO DEL PLAN

#### 2.1. Denominación

TALLER DE TÉCNICAS DE APLICACIONES FITOSANITARIAS PREVIAS Y EJECUCIONES EN CAMPO

#### 2.2. Cantidad de colaboradores a capacitar: SEIS (6)

#### 2.3. Objetivos a lograr

- a) Proporcionar un conjunto de técnicas para aplicar al proceso.
- b) Difundir el procedimiento creado para el proceso
- c) Mejorar el nivel de conocimiento de los colaboradores.

#### 2.4. Responsable de programa.

Supervisor de sanidad vegetal

2.5. Actividades del programa.

2.5.1. Perfil del responsable

- a) Experiencia de 3 años en el sector.
- b) Dictado de cursos en otras instituciones del sector

2.5.2. Puntos a desarrollar.

- a) Técnicas de preparación.
- b) Gestión de Rutas
- c) Procedimiento nuevo.

2.6. Número de horas: QUINCE (15)

2.7. Cronograma establecido:

Fechas: 31/05/2021, 02/06/2021, 06/06/2021, 08/06/2021, 09/06/2021

Horario: 3:00pm a 6:00 pm

**III. PRESUPUESTO DE LA CAPACITACIÓN**

3.1. Componentes y Costos.

Ítem	Valor Unitario(S/.)	Cantidad	Total
Docente	20.0	15.0 (horas)	300
Constancias	2.0	5 personas	10
Refrigerio	10.0	5 sesiones	50
Material	2.0	5 personas	10
TOTAL S/.			370.0

#### **IV. CERTIFICACIÓN**

##### 4.1. Requisitos a cumplir

Haber asistido a un mínimo de 4 sesiones.

Desarrollar tareas indicadas por el ponente.

## ANEXO 09. CARTILLA DE INSTRUCTIVOS

### Cartilla de Instructivos



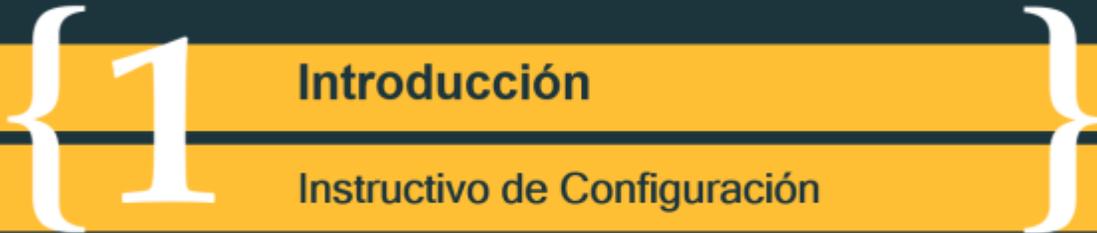
#### Índice:

**Instructivo de Configuración.** Muestra algunas funciones principales

**Características Generales.** Datos de Equipos.

**Parámetros de Configuración.** Valores que permiten configurar el equipo de una manera estandar.

**Consideraciones Finales.** Recomendaciones.



# 1

## Introducción

Instructivo de Configuración



El instructivo siguiente busca establecer un estándar de valores a usar en los equipos de sanidad, a fin de conseguir el mejor y más eficiente resultado en las labores realizadas



# { 2

## Características

## Instructivo de Configuración



## DATOS TÉCNICOS

MARCA	MODELO
JOHN DEERE	JD 6115
JOHN DEERE	JD 6130
MASSEY FERGUSON	MF 3709
MASSEY FERGUSON	MF 292
MASSEY FERGUSON	MF 297
CASEI	110 JX

# { 3 }

## Parámetros de Configuración

### Instructivo de Configuración

#### Parámetro 1: Potencia y Cambio

Deberán de aplicarse los siguientes valores.

MARCA	MODELO	POTENCIA	CAMBIO
JOHN DEERE	JD 6115	115	A3
JOHN DEERE	JD 6130	115	A3
MASSEY FERGUSON	MF 3709	109	C-11
MASSEY FERGUSON	MF 292	190	C 3
MASSEY FERGUSON	MF 297	190	C 3
CASEI	110 JX	110	C 5

## Parámetro 2: Velocidad

MARCA	MODELO	VEL. (Km/hr)
JOHN DEERE	JD 6115	3.4
JOHN DEERE	JD 6130	3.4
MASSEY FERGUSON	MF 3709	3.45
MASSEY FERGUSON	MF 292	3.41
MASSEY FERGUSON	MF 297	3.41
CASEI	110 JX	3.4



---

## Parámetro 3: RPM

MARCA	MODELO	RPM
JOHN DEERE	JD 6115	2150
JOHN DEERE	JD 6130	2150
MASSEY FERGUSON	MF 3709	1900
MASSEY FERGUSON	MF 292	1900
MASSEY FERGUSON	MF 297	1900
CASEI	110 JX	2200



# { 4 }

## Consideraciones Finales

Instructivo de Configuración



Configure adecuadamente las unidades antes de iniciar cualquier labor de fumigación a fin de tener un rendimiento óptimos en sus operaciones

